ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಪ್ರಚಾರ ಪುಸ್ತಕಮಾಲೆ—೧೧೧

ವಾಯುಮಂಡಲ

ಕೆ. ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್, ಎಂ.ಎಸ್ಸಿ.



ಮೈಸೂರು
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೬೩

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

ಪ್ರಚಾರ ಪುಸ್ತಕಮಾಲೆ—೧೧೧

ವಾಯುಮಂಡಲ

ಓಂಪ್ರಕಾಶರ

ಕೆ. ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್, ಎಂ.ಎಸ್ಸಿ.



ಮೈಸೂರು

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

೧೯೬೨

ಮೊದಲ ಮುದ್ರಣ ೧೯೬೨
೩೦೦೦ ಪ್ರತಿಗಳು

ಸಾದಾಪ್ರತಿ ೨೫ ನ.ಪೈ.
ಉತ್ತಮಪ್ರತಿ ೩೭ ನ.ಪೈ.

ಮುದ್ರಕರು:
ಶ್ರೀ ಸೀತಾರಾಘವ ಪ್ರೆಸ್
ರಾಮಸ್ವಾಮಿ ಸರ್ಕಲ್, ಮೈಸೂರು

ಮುನ್ನುಡಿ

ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮೊದಲನೆಯ ಛಾನ್ಸಲರೂ ಆಳಿದ ಮಹಾಸ್ವಾಮಿಯವರೂ ಆದ ಶ್ರೀನಾಲ್ಮಡಿ ಕೃಷ್ಣರಾಜ ಒಡೆಯರ್ ಬಹದ್ದೂರ್ ಅವರು ಮೊದಲನೆಯ 'ಸೆನೆಟ್' ಸಭೆಯ ಪ್ರಾರಂಭೋತ್ಸವ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೂ ಮೊದಲನೆಯ 'ಕಾನ್ವೊಕೇಷನ್' ಸಮಾರಂಭದ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿದ್ಯೆ ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗದೆ ನಾಡಿನ ಮೂಲೆಮೂಲೆಗಳಿಗೂ ಪ್ರಸರಿಸಿ, ಉಚ್ಚ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅವಕಾಶಹೊಂದದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರ ಹೃದಯವನ್ನು ಬೆಳಗಿ ಸಮಷ್ಟಿಪ್ರಜ್ಞೆಯ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬೇಕು ಎಂಬ ಮಹದಾಶಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದರು. ಅವರ ಆಶಯ ಇಂದು ಫಲದಾಯಕವಾಗುತ್ತಿದೆ. ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಸಾರಾಂಗ ನಾಡಿನ ಮೂಲೆಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ, ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಪ್ರಸಾರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಬಹಳ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೆರವೇರಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಜನರು ಬಯಸಿದೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳು ಪಾಠಹೇಳಿ ಮಿಗಿಲಾದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿರುವ ಘನ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಜನರು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸರಳವೂ ಸುಲಭಗ್ರಾಹ್ಯವೂ ಆದ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹಂಚುವುದರಲ್ಲೂ ಆನಂದವಿದೆ. ಅಧ್ಯಾಪಕವೃಂದದವರು ಹಳ್ಳಿಗಳ

ಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳು ನೆಲಸಿ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನ ರಂತೆಯೇ ಇದ್ದುಕೊಂಡು, ಗಳಿಸಿರುವ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರ ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿ, ತಾವೂ ಆನಂದವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಇತರರಿಗೂ ಆನಂದವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮೆಟ್ಟಲನ್ನು ಹತ್ತಲು ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದವರಿಗೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾ ನಿಲಯದ ವಿದ್ಯೆಯ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ನೀಡಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ; ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿ ನಾಡಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತ ರಾಗಿರುವ ಜನರಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕವಾಗುತ್ತವೆ; ನಮ್ಮ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿನ ಭೇದಭಾವಗಳನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ ಸಮಾ ನತೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ; ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾ ನಿಲಯಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನತೆಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೊಡ್ಡ ಅಂತರವನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ; ಜನರಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನೋದಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ, ದುಃಖಕ್ಕೆ ಮೂಲಕಾರಣ ವಾದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ ವಿಶಾಲಭಾವನೆ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಿರುಹೊತ್ತಗೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ಅವ ಕಾಶ ಸಿಕ್ಕದವರು ಈ ಹೊತ್ತಗೆಗಳನ್ನು ಕೊಂಡು, ಓದಿ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಪಡೆಯಲು ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಈ ಮಾಲೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿವೆ. ಪುಸ್ತಕಗಳು ಅಚ್ಚಿನ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಕೂಡಲೆ ಜನರು ಆದರದಿಂದ ಕೊಂಡು ಓದುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೆ ಭೌತ

ವಿಜ್ಞಾನ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪ್ರಾಣಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ, ಗಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನ, ಸಮಾಜ ವಿಜ್ಞಾನ, ಅರ್ಥ ಶಾಸ್ತ್ರ, ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ, ಸಾಹಿತ್ಯ ಮತ್ತು ಕಲೆ, ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ನೂರ ಹತ್ತು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟ ವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ನನಗೆ ಬಹಳ ಸಂತೋಷ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಈಗ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಶ್ರೀ ಕೆ. ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಅವರ 'ವಾಯುಮಂಡಲ' ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಲೆಂದು ನಾನು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ.

ನಾರಾಯಣರಾವ್ ಅಪ್ಪೂರಾವ್ ನಿಕಂ
ವೈಸ್-ಛಾನ್ಸಲರ್

ವಿಷಯಾನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

ವಾಯುಮಂಡಲ

೧. ಪ್ರವೇಶ

ನಾವು ವಾಸಿಸುವ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ವಾಯುಮಂಡಲವು ಜನಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಆಧಾರವೆಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅನಿಲಗಳು ಇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಅನಿಲಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ, ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕವೆಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಆಮ್ಲಜನಕವು ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವುದಕ್ಕೂ, ಸಾರಜನಕವು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೂ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ನಾವು ಯಾವಾಗಲೂ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವಾಗಿ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ, ಆ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಹೊರಗಡೆಗೆ ಬಿಡುತ್ತೇವೆ. ಈ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಹೊರಗಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇತರ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಕೆಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಇದು ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಅವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ವಿಭಜನೆಮಾಡಿ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆಹಾರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೊರಗಡೆಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಸಸ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಹೇಗೆ ಆವಶ್ಯಕ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥದ ದಹನಕ್ಕೂ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತವಾದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥವೂ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಸೌದೆ, ಇದ್ದಲು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ಉರಿಸುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಅವುಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕಾದರೂ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಆವಶ್ಯಕ. ನಾವು ಪತ್ರಿದಿವಸವೂ ಸೇವಿಸುವ ಮೇದಸ್ಸು, ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟ ಮುಂತಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಜೀರ್ಣಹೊಂದಿ ಅವುಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸಬೇಕಾದರೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದಲೇ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ದಹನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯು ತನ್ನ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಕಳೆದುಕೊಂಡರೂ, ಅದು ಪುನಃ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅದರ ಸರಾಸರಿ ಪ್ರಮಾಣವು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸಹಸ್ರಾರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಮೇಲೆ ಹೋದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಒತ್ತಡವು ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುವವರು, ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಕೃತಕವಾದ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಶೇಖರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ತಮಗೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಅನಿಲವನ್ನು ಪೂರಕ

ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಡೆಯಬೇಕು. ಸಬ್‌ಮೇರಿನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವವರೂ, ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಅದನ್ನು ಪೂರಕ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಪಡೆಯಬೇಕು. ನಾವು ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋದರೂ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸದಿದ್ದರೆ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸಲು ಅಸಾಧ್ಯ. ಈಚೆಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಇಲ್ಲದಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಇಲ್ಲಿಂದ ಆ ಅನಿಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡುಹೋಗಿ, ಅಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ.

ನಮಗೆ ಇಷ್ಟು ಆವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೂ ನಮಗೆ ತೊಂದರೆ. ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ ನಮಗೆ ಉಸಿರಾಡುವಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕಾದಷ್ಟು ಒತ್ತಡವು ಇರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ, ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾದರೆ ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದರೆ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದಲೇ ನಮಗೆ ಆವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಒತ್ತಡವು ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಯಾವ ತೊಂದರೆಯೂ ಇಲ್ಲ.

ಆಮ್ಲಜನಕದಂತೆಯೇ ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗವಾಗಿರುವ ಅನಿಲವೆಂದರೆ ಸಾರಜನಕ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಅನಿಲವೇ ಸುಮಾರು ಶೇ. 80 ರಷ್ಟು ಇದೆ. ಇದು ಉಸಿರಾಡುವುದಕ್ಕೆ ನಮಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗದಿದ್ದರೂ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಅದನ್ನು ನಾವು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣ

ದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ತಡೆಯಲಾರದಷ್ಟು ಆಮ್ಲ ಜನಕವು ನಮಗೆ ಒದಗಿ ನಾವು ಬೇಗನೆ ದಹಿಸಿಹೋಗುತ್ತಿದ್ದೆವು.

ಸಾರಜನಕವು ನಮಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಒಂದು ಜಡ ಅನಿಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ದಹನಕ್ಕೂ ಇದು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಉರಿಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿರಿಸಿದರೆ ಅವು ಆರುತ್ತವೆ. ಇದು ಯಾವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲೂ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಕಾಯಿಸಿದರೂ ಇದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಲಾರದು. ಆದರೂ ಇದರಿಂದ ನಮಗೆ ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲದಿಲ್ಲ. ಇಷ್ಟು ಜಡತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅನಿಲವನ್ನೂ ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅನೇಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ವೇಗದಿಂದಲೋ ಎಂಬಂತೆ ಸಮಾವೇಶಗೊಳ್ಳುವುವು. ಸಾರಜನಕವು ಎಷ್ಟು ಜಡ ಅನಿಲವೋ, ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಷ್ಟೂ ಚುರುಕಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸ್ವಲ್ಪ ಶಾಖದಿಂದಾಗಲೀ, ಕುಲುಕುವುದರಿಂದಾಗಲೀ ಬೇಗನೆ ಸಿಡಿದು ಅನೇಕ ಅನಿಲಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅವು ಒಳ್ಳೆಯ ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಗ್ಲಿಸರೀನು, ಟಿ. ಎನ್. ಟಿ. ಮತ್ತು ಗನ್‌ಕಾಟನ್ನುಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಕೆಲವು ಸಾರಜನಕ ವಸ್ತುಗಳು ಔಷಧಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಅನೇಕ ಕೃತಕ ಔಷಧಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನೂಲುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಉತ್ತೇಜನಕೊಡುವ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟು, ಅಮೋನಿ

ಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟು, ಯೂರಿಯಾ ಮುಂತಾದ ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನೈಲಾನ್ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಾರಜನಕವು ಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಈ ಮೂಲವಸ್ತುವು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಫಲ ವತ್ತಾಗಿ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿ ಯಮ್, ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಮ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನ ಕವು ಮುಖ್ಯವಾದುದೆಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು.

ಇದಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ದೇಹಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಬೆಳವಣಿ ಗೆಗೂ ಸಾರಜನಕವು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಈ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಸ್ಯ ಗಳಾಗಲೀ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಲೀ ಹಾಗೆಯೇ ಸೇವಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯ. ನಾವು ಇದನ್ನು ಸಾರಜನಕ ವಸ್ತುಗಳೆಂಬ (Proteins) ಒಂದು ಬಗೆಯ ಆಹಾರಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಸೇವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬಹಳ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ನಾವು ಅವು ಗಳನ್ನು ಬೇಗನೆ ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರೆವು. ಆದರೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಪುಷ್ಟಿಕರವಾದ ಆಹಾರಗಳೆಂದೇ ಗಣಿಸಬಹುದು. ಈ ಪದಾರ್ಥ ಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದಲೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದಲೂ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅವನ್ನು ನಾವು ಜೀರ್ಣಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವೇಗವರ್ಧಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಎರ್ನ್ಸೈಮುಗಳೆಂಬ ಸಾರಜನಕವುಳ್ಳ ವಸ್ತುಗಳು. ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗ ದಿದ್ದರೂ, ದೇಹಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಇವು ಎಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಬೇಕೋ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ, ನಾವು ಪ್ರತಿದಿವಸವೂ ಸೇವಿಸುವ ಈ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಸಸಾರಜನಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಇತರ ಆಹಾರ

ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಜಲ ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಮಾಡಿ (Hydrolyse) ರಕ್ತವನ್ನು ಸೇರುವಹಾಗೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ನಾವು ಜೀರ್ಣಿಸ ಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವುಳ್ಳ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥ ಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ, ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನೂ ನಾವು ವರ್ಣಿಸಬಹುದು. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಗಾಂಶ ದಲ್ಲಿಯೂ ಅಡಕವಾಗಿ "ಆಕ್ಸಿಡೇಷ್ರ" ರಿಡಕ್ಷನ್ ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ, ನಮ್ಮ ದಿನವಹಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ಒದಗಿಸುವ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಜೀವರಸದಲ್ಲಿಯೂ (Protoplasm) ಸಾರಜನಕವುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥಗಳಿವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯ ಕವಾದ ಸಾರಜನಕದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅನೇಕರು ವರ್ಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ನಮ್ಮ ದಿನವಹಿ ಜೀವನ ದಲ್ಲೂ, ವಿವಿಧ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈಗ ನೋಡು ತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಇದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯು ಈಗ ಹೇಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಅನಿಲಗಳೇ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ವಿಷಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಇದ ರಿಂದಲೇ ಸಸ್ಯಗಳು ಜೀವಿಸುವುದು ಎಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವೂ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆವಿಯೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ

ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಸಸ್ಯಗಳು "ಫೋಟೋ ಸಿಂಥಿಸಿಸ್" ವಿಧಾನವನ್ನು ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು ದೊರಕದೆ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವನವು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಇದಲ್ಲದೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಅನಿಲಗಳು ಇವೆ. ಅವುಗಳೂ ಸಾರಜನಕದಂತಯೇ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು. ಆದರೆ ಸಾರಜನಕದಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಈ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಈ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಈಗ ನಾನಾ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ದೊರಕಿದೆ. ಇವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆಯಾದರೂ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು.

ಈ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ನಮಗೆ ತಿಳಿದುಬಂದ ಹೀಲಿಯಮ್ ಎಂಬುದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇತರ ಅನಿಲಗಳಾದ ಆರ್ಗಾನ್, ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್, ಕ್ಸಿನಾನ್ ಮತ್ತು ರೇಡಾನ್‌ಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಈಚೆಗೆ ಈ ಅನಿಲಗಳ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಹೇಗೆಂದರೆ ಯಾವ ಪರಮಾಣುವು ತನ್ನ ಅಂಗಗಳಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವ್ಯೂಹರಚನೆಯಲ್ಲಿ, ಈ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವ್ಯೂಹರಚನೆಯನ್ನು

ಹೋಲುತ್ತವೋ ಅವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಜಡಸ್ವಭಾವ ವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವು ಮತ್ತೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥವು ಲಭಿಸಬೇಕಾದರೆ, ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣ ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಈ ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಹೋಲಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ನಿಯಮವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ತಳಹದಿಯಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ.

ಇವಲ್ಲದೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಸ್ವಭಾವ ವಿಶೇಷಗಳಿಂದಲೇ ಭೂಮಿಯ ಜೀವರಾಶಿಗಳು ಕಾಪಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂದರೆ ಅತಿ ಶಯೋಕ್ತಿಯಾಗಲಾರದು. ವಾಯುಮಂಡಲವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮಳೆ ಯಿಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಿರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಹೆಚ್ಚುಭಾಗ ಶಾಖವು ನಮ್ಮನ್ನು ಸುಡುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಗಾಳಿಯ ದೆಸೆಯಿಂದ ಸೂರ್ಯ ನಿಂದ ಭೂಮಿಯಕಡೆ ಬರುವ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವು ಹಿಂತಿರುಗುವುದ ರಿಂದ ನಮಗೆ ಸೂರ್ಯನ ತಾಪವು ಹೆಚ್ಚು ತಗುಲುತ್ತಿಲ್ಲ. ಇದ ಲ್ಲದೆ ಯಾವ ಶಬ್ದವು ನಮಗೆ ಕೇಳಬರಬೇಕಾದರೂ ವಾಯು ವಿನ ಆವಶ್ಯಕತೆಯು ಅಗತ್ಯ. ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಸಂಚಾರವು ಅಸಾಧ್ಯ. ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಮನುಷ್ಯರು, ಯಾರೂ ಇಂದಿನಂತೆ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ಬರುವ ಇನ್‌ಫ್ರರೆಡ್ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯೂ, ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣ

ಶಕ್ತಿಯೂ, ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರಗಳೂ ನಮ್ಮ ಜೀವನವನ್ನೇ ಹೇಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಸಹಸ್ರಾರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ "ಅಯನೋಸ್ಫಿಯರ್" ಎಂಬ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳ ನಿಬಿಡವಾದ ಪ್ರದೇಶವು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವುದರಿಂದ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಅನುಕೂಲತೆಯುಂಟಾಗಿದೆ.

ಹೀಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಶದವಾಗಿ ಈ ಪುಟ್ಟ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದೆ.

೨. ವಾಯುಮಂಡಲದ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳು.

ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭೂಮಿಯಮೇಲಿರುವ ಇದರ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಭಾಗವನ್ನು "ಟ್ರೋಪೋಸ್ಫಿಯರ್" (Trophosphere) ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ ಅದರ ಸಹಸ್ರಾರು ಅಡಿಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು "ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಫಿಯರ್" (Stratosphere) ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಫಿಯರ್ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪದರಗಳುಂಟು. ಸ್ಟ್ರಾಟ ಅಂದರೆ ಪದರ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ, ಈ ಹೆಸರನ್ನು ಆ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೂ ಇರುವ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಂಟು. ಇವಲ್ಲದೆ ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಫಿಯರ್‌ಗಿಂತ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುವಾದ್ದರಿಂದ ಆ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ "ಅಯನೋಸ್ಫಿಯರ್" (Ionosphere) ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ೮ ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ಮಂದವಾಗಿರುವ ಟ್ರೋಪೋಸ್ಫಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯು ಅಡಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಗಾಳಿಯು ಭೂಮಿಯ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ (Atmospheric pressure). ಈ ಒತ್ತಡವನ್ನು 'ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್' ಯಂತ್ರದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ದೆಸೆಯಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಳೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಟ್ರೋಪೋಸ್ಫಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಜಲರಹಿತವಾದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ (99·99%) ಶೇ. 78·09 ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕವೂ, ಶೇ. 20·95 ಆಮ್ಲಜನಕವೂ, ಶೇ. 0·93 ರಷ್ಟು ಆರ್ಗಾನ್ ಎಂಬ ಜಡ ಅನಿಲವೂ, ಶೇ. 0·03 ರಷ್ಟು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವೂ ಇವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಅನಿಲಗಳು ಇವೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ ನಿಯಾನ್, ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್, ಕ್ಸೀನಾನ್, ಜಲಜನಕ, ಹೀಲಿಯಮ್, ಓಝೋನ್‌ಗಳು. ನೀರಿನ ಆವಿಯೂ ಕೂಡ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರಮಾಣವು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೂ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರಮಾಣವು ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಶೇ. 0.05 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣತೆಯು ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಗದಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಏರಿದಂತೆ, ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿನ ಆವಿಯು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳೂ ಇವೆ. ಅವುಗಳ

ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿ ಬಿದ್ದಾಗ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣ ಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ನೀರಿನ ಹನಿ ಯನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸುವ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ (Nuclei) ಮಳೆ ಯನ್ನು ಸುರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ. ಧೂಳಿನಂತೆ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದಲೂ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ಬರುವ ಇಂಗಾಲದ ಹೊಗೆ, ಉಪ್ಪು, ಮತ್ತು ಇತರ ಪದಾರ್ಥ ಗಳಿಂದಲೂ ನೀರನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ, ಮಳೆಯನ್ನು ಸುರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಗಾಳಿಗಿಂತಲೂ ಸುಮಾರು 7 ರಷ್ಟು ಭಾರವಾಗಿರುವ ರೇಡಾನ್ ಅನಿಲವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೂ ಅದಕ್ಕಿ ರುವ ರೇಡಿಯೋ ಆಕ್ಟಿವ್ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಬೇಗನೆ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಲಾರದು.

ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಫಿಯರ್ ಭಾಗದ ಮಂದವು ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆ ಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ ಸುಮಾರು 10.6 ಮೈಲಿಯಿಂದ 3 ಅಥವಾ 4 ಮೈಲಿಗಳಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳ ದೆಸೆಯಿಂದ, ಓಜ್ಹೋನ್ (ozone) ಅನಿಲವಾಗಿ, ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಓಜ್ಹೋನ್ ಅನಿಲದ ಪದರವು ಹೆಚ್ಚು ಅಲ್ಟ್ರಾವ ಯೋಲೆಟ್ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿ ನಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೇಕೋ ಅಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ತಲುಪುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಓಜ್ಹೋನ್ ಅನಿಲದ ಪದರವು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 20–30 ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ.

ಅಯನೋಸ್ಫಿಯರ್ ಎಂಬ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗವು 100 ಮೈಲಿಗಳಿಂದ 220 ಮೈಲಿಗಳವರೆಗೂ ಹರಡಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಭಾಗವು ಕೆಲವು ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ, ಅಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲೇ ಕಿರಣಶಕ್ತಿ ಇರುವುದು. ಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ನಾನಾವಿಧವುಂಟು. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ: ಬೆಳಕು, ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್, ಮತ್ತು ಇನ್‌ಫ್ರರೆಡ್ ಕಿರಣಗಳು, ವಿಶ್ವ ಕಿರಣಗಳ ಶಕ್ತಿ (cosmic rays), ಮತ್ತು ರೆಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳು. ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವೆ (Inter stellar space) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ವಿಶ್ವದ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿ, ಅದ್ಭುತ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ವಿಷಯವನ್ನು ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ನಾನಾಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯ ವಾದ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳೂ, ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ತೀವ್ರವಾದ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳು ಅಯ ನೋಸ್ಫಿಯರ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಂಡು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇನ್ನು ಯಾವಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಗದ ಬದಲಾವಣೆಗಳುಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಪ್ರೊಫಿಕಾರ್ಡ್, ವ್ಯಾಟೆಂಕೋ, ಯೂನಿಸ್ಕಿನಿ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆಕಾಶಬುಟ್ಟಿ ಗಳನ್ನು ಈ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ, 1948 ರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 140,000 ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರವುಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ತಲು

ಪಿದರೂ, ಅಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಅವು ಛಿದ್ರವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಮುಂದುವರಿಯಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈಚೆಗೆ ಸಂಕೇತ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ, ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳ ವರ್ಣಪಟಲ (Spectrum)ದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನೂ, ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ, ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಯತ್ನಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಹಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

೩. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ
(Nitrogen)

ವಾಯುಮಂಡಲದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಐದನೆಯ ನಾಲ್ಕುಭಾಗ ಸಾರಜನಕವೇ ಎಂದು ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಈಚೆಗೆ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳು ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು, ಕೃತಕ ನೂಲುಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಾವು ಅನೇಕ ಬಗೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದರೂ, ಸಾರಜನಕದಿಂದ ಅವು ಹೇಗೆ ಬರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಾರಜನಕವು ಒಂದು ಜಡ ಅನಿಲ. ಅದು ಇಷ್ಟು ಒಳ್ಳೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು

ಹೇಗೆ ಕೊಡಬಲ್ಲದು ಎಂಬುದನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಆವಶ್ಯಕ.

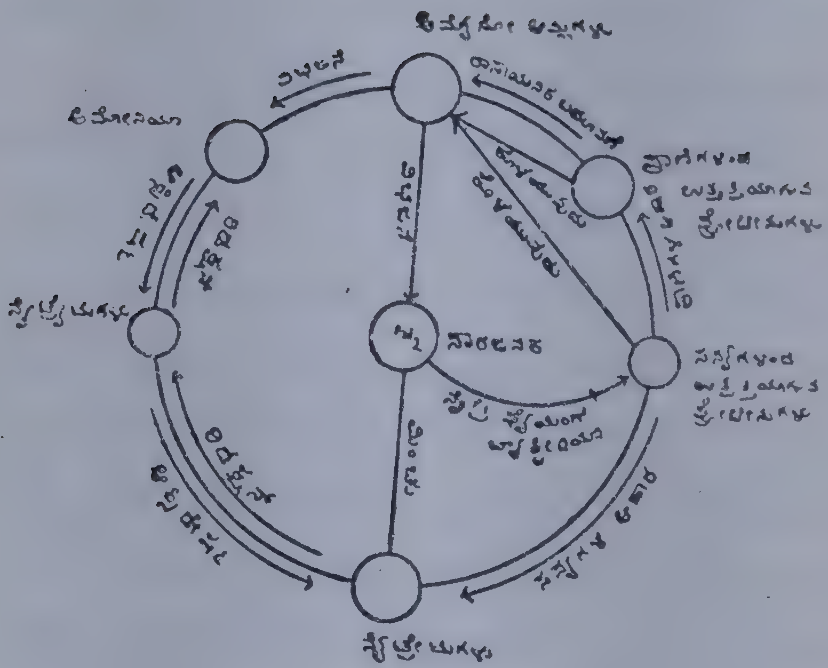
ಈ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನಾವು ಗಾಳಿಯಿಂದ ನಾನಾ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮೊದಲು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಶುದ್ಧವಾದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ ಅಥವಾ ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟಾಷ್ ಕ್ಷಾರಕದ ದ್ರಾವಣದ ದೆಸೆಯಿಂದ ತೆಗೆದು ನೀರನ್ನು ಗಂಧಕಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿ ತೆಗೆದು, ಅನಂತರ ಉಳಿಯುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕದ ಮಿಶ್ರಣದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಬಹಳವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಈ ಎರಡು ಅನಿಲಗಳ ಮಿಶ್ರಣವೂ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಅನಿಲದ್ರವಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕುದಿಸಿದಾಗ (–195) ಡಿಗ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ಮಾತ್ರ ಆವಿ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ತೆಗೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲಜನಕವು ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಭಟ್ಟಿ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು (–182. 5) ಡಿಗ್ರಿಗೆ ಏರಿಸಿದಾಗ ಆಮ್ಲಜನಕವೂ ಕುದಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಎಲ್ಲಾ ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿ ಭಟ್ಟಿ ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಹೊರಟುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆವಿರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದ ಈ ಎರಡು ಅನಿಲಗಳನ್ನೂ ಪುನಃ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಉದ್ದವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪೀಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿರಿಸಿ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಕುದಿಯುವ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನವನು "ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ (Fractional distillation)

ಎಂಬುದಾಗಿ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲಿ ಯಮ್ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಟಾರೆಣ್ಣೆಗಳಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕ ವಾಗಿರುವ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಹಾಯ ವಾಗಿದೆ.

ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ನಾವು ಹಾಗೆಯೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾರೆವು. ನಮಗೆ ಅದರಿಂದ ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರಯೋಜನವು ಕಡಮೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗ ವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಸಸ್ಯಗಳೂ ಕೂಡ, ಈ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಹೀರಲಾರವು. ಆದರೆ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಿಗಳು (Nitrifying bactcria) ಹುರಳಿ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳ (Leguminous plants) ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ, ಆ ಗಿಡಗಳಿಂದ ತಾವೂ ಸಹಾಯಪಡೆದು, ಆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಸಹಾಯ ಒದಗಿಸು ತ್ತವೆ. ಈ ತರಹ ಸಂಬಂಧದಿಂದ (Symbiosis) ಗಿಡವು ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೀರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು, ಅದರಿಂದ ನೈಟ್ರೇಟು ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಸಾರಜನಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬೇಗನೆ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿ ಯಲ್ಲೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಸಣ್ಣ ಕ್ರಿಮಿಗಳು (Denitrifying bacteria) ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ವಿರೋಧವಾಗಿ ನೈಟ್ರೇಟು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ ಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ, ಅದರಿಂದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡು

ತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ನೈಟ್ರೇಟು ಮತ್ತು ಇತರ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಂದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಪಡೆದು, ಅದರಿಂದ ಸಸಾರಜನಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಸಸಾರಜನಕ ವಸ್ತುಗಳು (Protcins) ನಮಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಆಹಾರವಾದುದರಿಂದ, ಅವನ್ನು ತಿಂದು ನಾವು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಜೀರ್ಣವಾಗದೆ ಇರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಹದಿಂದ ನಾವು ಹೊರಗೆ ಹಾಕಿದಾಗಲೂ, ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಕೆಟ್ಟುಹೋಗಿರುವ ತರಕಾರಿ, ಹಣ್ಣು ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗನ್ನು ನಾವು ಎಸೆದಾಗಲೂ ಅವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಡೀನೈಟ್ರಿ ಫೈಯಿಂಗ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕ್ರಿಮಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ, ವಿಭಜನೆಹೊಂದಿ ಅದರಿಂದ ಸಾರಜನಕವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾರಜನಕವು ಪುನಃ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ಸಾರಜನಕವು ನಮಗೆ ಸಂಯುಕ್ತಪದಾರ್ಥಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗಿ ಪುನಃ ಅಲ್ಲೇಸೇರಿ ಒಂದೆ ತರವಾದ ಈ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಬರುವುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ಚಕ್ರಗತಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ, "ಸಾರಜನಕದ ಚಕ್ರ" (Nitrogen cycle) ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಮಾನವನ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿರುವುದಲ್ಲದೆ ನಮಗೂ, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನಾವು ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳಿಂದಲೂ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸುವುದಾದರೆ ಸಿಡಿಲು ಮಿಂಚು



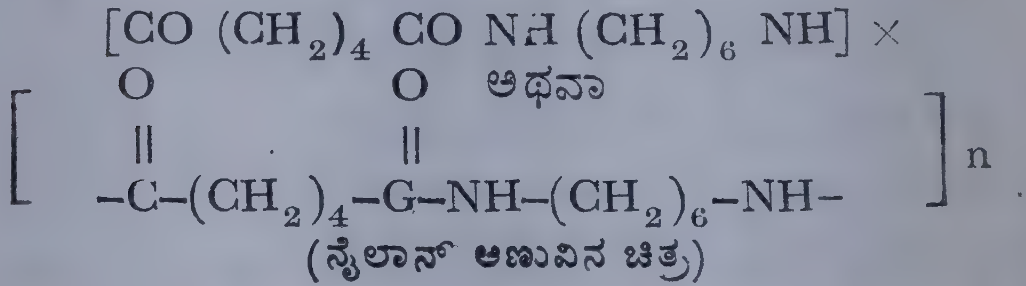
ಚಿತ್ರ ೨ ಸಾರಜನಕದ ಚಕ್ರ

ಚಿತ್ರ 1:

ಗಳ ದೆಸೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುನ್ಮಿಂಚಿನಿಂದ (Electric arc) ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡು ಅನಿಲವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲೇ ಇರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಸೇರಿ, 'ಆಕ್ಸಿಡೇಷರ್ಣ' ಹೊಂದಿ, ಕಂದುಬಣ್ಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡು ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಅನಿಲವು ಮಳೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸುಣ್ಣ ಮುಂತಾದ ಕ್ಷಾರಕಗಳುಳ್ಳ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಾಗ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟು ಮತ್ತು ಇತರ ನೈಟ್ರೇಟು ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ವಿಧಾನ ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಬರ್ಕ್‌ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಐಡ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉಪ ಯೋಗ ಪಡೆದಿರುವುದು ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡದ ನಾರ್ವೆದೇಶ ವೆಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಸಾರಜನಕವುಳ್ಳ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಊಹಿಸ ಬಹುದು.

ಇದಲ್ಲದೆ, ಕೃತಕವಾಗಿ ಸಾರಜನಕದಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಪಯೋಗಗಳುಳ್ಳ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳು ತಯಾರಾಗಿರು ವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಇಲ್ಲಿ ಆರಿಸಿಕೊಂಡು, ಅವುಗಳ ವಿಷಯವನ್ನು ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಕೃತಕ ನೂಲುಗಳು (Synthetic fibres) : ಈಚೆಗೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನೂ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಂದ ಬರುವ ಇಂಗಾಲವನ್ನೂ, ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಲಜನಕವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹೊಸ ನೂಲನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆ ನೂಲಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣಗಳಿವೆ. ಈ ನೂಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು 'ನೈಲಾನ್' ಎಂಬುದಾಗಿ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



(ನೈಲಾನ್ ಅಣುವಿನ ಚಿತ್ರ)

ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು ಡಾ. ವ್ಯಾಲೆಸ್ ಕ್ಯಾರೋಥರ್ಸ್ ಎಂಬ ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು. ಇವನು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಮೂಲಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ, ಹೆಕ್ಸಮೆಥಿಲೀನ್ ಡಯ್ ಅಮಿಲಾನ್ [H_2N $(CH_2)_6$ NH_2] ಮತ್ತು ಅಡಿಪಿಕ್ ಆಮ್ಲ [HOOC $(CH_2)_4$ COOH] ಗಳನ್ನು ಪಡೆದು, ಅವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಒಂದು ಒತ್ತಡ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ, ನೈಲಾನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದುದನ್ನು ಕಂಡನು. ಈ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಇರುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೇನೆಂದರೆ, ಕಾಯಿಸಿ ಮೆತ್ತಗೆ ಮಾಡಿ ಸಣ್ಣ ನೂಲುಗಳಾಗಿ ಎಳೆದರೆ, ಆ ನೂಲುಗಳು ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೊಳಪುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ವಭಾವವಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ನಾವು ಧರಿಸುವ ಉಡುಪುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ, ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಮಾನದಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುವ

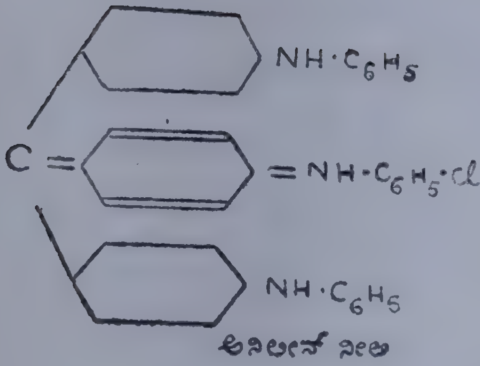
ದುಮುಕು ಕೊಡೆಗಳ (Parachutes) ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ, ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿದಿವಸ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಿಕ್ಕುವು ದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬ್ರಷ್ಷುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿ ಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಸಾರಜನಕವನ್ನೊಳ ಗೊಂಡ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯುಳ್ಳದ್ದು ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈಚೆಗೆ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವ ವೈದ್ಯರು ಗಾಯಗೊಂಡ ಚರ್ಮವನ್ನು ಹೊಲಿ ಯುವುದಕ್ಕೂ ನೈಲಾನಿನ ನೂಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿರುವುದು ಅದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದೆ.

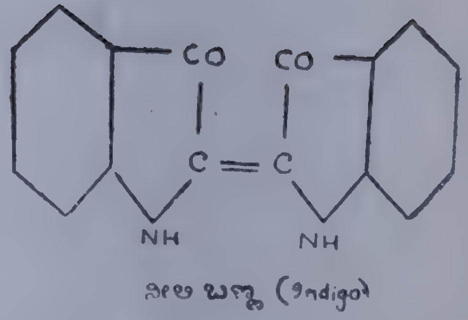
ಬಣ್ಣಗಳು (Dyes): ಸಾರಜನಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅನಿಲೀನ್ ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕೃತಕ ವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿ, ಹತ್ತಿ, ರೇಶ್ಮೆ ಮತ್ತು ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಛಾಯೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಬಣ್ಣಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ, ಅನಿಲೀನ್ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಅನಿಲೀನ್ ನೀಲಿಗಳು. ಈ ಬಣ್ಣಗಳು ಎಷ್ಟು ದಿವಸ ಗಳಾದರೂ ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ (Fast colours). ಇವಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಹೇರಳವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಮತ್ತು ಈಗ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಾಗುವ ನೀಲಿಯ ಬಣ್ಣದಲ್ಲೂ (Indigo) ಸಾರಜನಕ ವಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಅನಿಲೀನ್ ಬಣ್ಣಗಳು ಮತ್ತು ನೀಲಿಯ ಬಣ್ಣಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಅವುಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಗುರ್ತಿಸಿದೆ.

ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳು (Explosives): ಅನೇಕ ಸಿಡಿಮದ್ದು ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೂಲವಸ್ತುವು ಸಾರಜನಕವೆಂದೇ

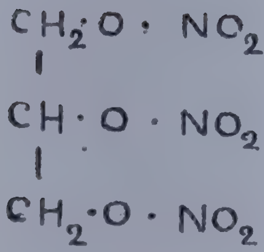
ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಅವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಕ್ರಮವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾದರೂ ಅವುಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ. ಈ ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಟಿ.ಎನ್.ಟಿ. ಅಂದರೆ, ಟ್ರೈನೈಟ್ರೋ ಟಾಲ್ವೀನನ್ನೂ [$C_6H_2(CH_3)(NO_2)_3$], ನೈಟ್ರೋಗ್ಲಿಸರೀನನ್ನೂ [$C_3H_5(O.NO_2)_3$], ಗನ್ ಕಾಟನ್ ಎಂಬ ಹೊಗೆಯಿಲ್ಲದೆ ಸಿಡಿಯುವ ಸಿಡಿಮದ್ದನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ನೈಟ್ರೋಗ್ಲಿಸರೀನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ 'ಆಲ್ಫ್ರೆಡ್ ನೋಬೆಲ್' ಎಂಬ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ನಾವು ಎಂದಿಗೂ ಮರೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಇವನು ತಯಾರಿಸಿದ ಈ ಪದಾರ್ಥವೇ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುವ ಡೈನಾಮಿಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಿಡಿಮದ್ದು. ಟಿ.ಎನ್.ಟಿ. ಮತ್ತು ಇತರ ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆಂದು ವರದಿಯ ಮೂಲಕ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇವಲ್ಲದೆ 'ಅಮೋಟಾಲ್' ಮತ್ತು 'ಅಮೋನಾಲ್' ಎಂಬ ಹೆಸರುಳ್ಳ ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಾರಜನಕವಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

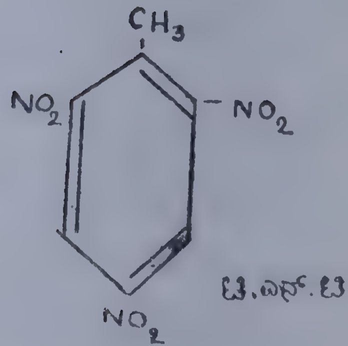
ಗೊಬ್ಬರಗಳು (Fertilisers): ಸಾರಜನಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅನೇಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿ, ಈಚೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಅನುಭವದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಲಜನಕವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ, ಹಾಬೆರ್ ಎಂಬ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿದನು. ಈ ಎರಡು ಅನಿಲಗಳು ಸೇರುವುದು ಬಹಳ ಕಠಿನವಾದ ಸಮಸ್ಯೆ





ಚಿತ್ರ 2: ಬಣ್ಣಗಳು





ಚಿತ್ರ 3: ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳು

ಯಾಗಿ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದವು. ಆದರೆ ಅನೇಕ ನಿಯಮಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿದಾಗ ಈ ಎರಡು ಅನಿಲಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸೇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ತಿಳಿಸಿದನು. ಸಾರಜನಕದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಸರಿಯಾದ ಉಷ್ಣತೆ, ಒತ್ತಡ, ವೇಗವರ್ಧಕಗಳು—ಇವೆಲ್ಲಾ ಇರಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಬರುವ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲದಿಂದ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟು, ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟು ಮತ್ತು ಯೂರಿಯಾ ($CO—NH_2$ $—NH_2$) ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಅದರ ಬಳಕೆಯಿಂದ ವ್ಯವಸಾಯವನ್ನು ಈಚೆಗೆ ಬಹಳವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾ ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ. ಇದನ್ನು ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವನ್ನೂ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲೇ ದೊರಕುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಈ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಯೂರಿಯಾ ಎಂಬ ಬಿಳಿಯ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಲಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳು : ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇಗೆ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಸಾರಜನಕವುಳ್ಳ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಸಾರಜನಕವಸ್ತುಗಳನ್ನು (Proteins) ಇಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಈ

ಆಹಾರವು ನಮ್ಮ ದೇಹಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಲವು ಅಂಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಇವು ಬೇಗನೆ ಜೀರ್ಣ ಹೊಂದಿ ನಮ್ಮ ರಕ್ತವನ್ನು ಸೇರಿ, ಪುಷ್ಟಿಯನ್ನು ತುಂಬುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಎನ್‌ಸೈಮುಗಳೂ ಸಾರಜನಕವುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಆದರೆ, ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆ ನಿಯಮಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಈ ಎನ್‌ಸೈಮುಗಳು ಅಲ್ಲಿ ತಾವಾಗಿಯೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ, ಸಸಾರಜನಕವಸ್ತುಗಳು ಜೀರ್ಣಿಸಲ್ಪಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಇವಲ್ಲದೆ ಸಾರಜನಕವುಳ್ಳ ಅನೇಕ ಔಷಧಗಳು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಾಗಿ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಈಚೆಗೆ ನಾವು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

೪. ಆಮ್ಲಜನಕ (Oxygen)

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ಅನಿಲಗಳೇ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಅಂಗಸಾಧನೆಗೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಆಮ್ಲಜನಕವೇ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಪ್ರಮಾಣವು ಸುಮಾರು ಶೇ. 20ರಷ್ಟು ಇದೆ. ಇದು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ, ಸಂಯುಕ್ತಪದಾರ್ಥಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ. ಆ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇ. 50ರಷ್ಟು ಈ ವಸ್ತು ಇದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇ. 89ರಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕವೂ ಸುಮಾರು ಶೇ. 11ರಷ್ಟು ಜಲಜನಕವೂ ಇವೆ.

ನಾವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಇತರ ಅನಿಲಗಳ ಕೂಡ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಉಸಿರಾಡುತ್ತೇವೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇತರ ಅನಿಲಗಳು ಇದ್ದರೂ ಆಮ್ಲಜನಕವು ತನ್ನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಗಾಳಿಯು ಒಂದು ಅನಿಲಗಳ ಮಿಶ್ರಣ; ನೀರು ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತಪದಾರ್ಥವಾದುದರಿಂದ, ಅದು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಲಕ್ಷಣವನ್ನಾಗಲೀ, ಜಲಜನಕದ ಲಕ್ಷಣವನ್ನಾಗಲೀ ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಉರಿಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನಿಟ್ಟರೆ, ಅವು ಆರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಪದಾರ್ಥಗಳ ದಹನಕ್ಕೆ ಉತ್ತೇಜನಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ, ಅಂದರೆ ಇದರ ನಾಲ್ಕರಷ್ಟಾದರೂ ಮೊತ್ತದಷ್ಟು ಪದಾರ್ಥಗಳ ದಹನಕ್ಕೆ ಉತ್ತೇಜನಕಾರಿಯಲ್ಲದ ಸಾರಜನಕವೂ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಶುದ್ಧವಾದ ಆಮ್ಲಜನಕದಲ್ಲಿ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕೊಡುವಷ್ಟು ಪ್ರಕಾಶವಾದ ದೀಪವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾರವು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪದಾರ್ಥಗಳು ದಹನವಾಗುವಾಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಥವಾ ಶುದ್ಧವಾದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಅವು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ, ಸಂಯುಕ್ತಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವಾಗಲೂ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು, ಇದೇ ರೀತಿಯ 'ಕಂಬಸ್ಚನ್' ಅಥವಾ 'ಆಕ್ಸಿಡೇಷನ್' ಎಂಬ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೊರಗಡೆಯಲ್ಲಿ ದಹಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೋ ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಕೂಡ, ನಾವು

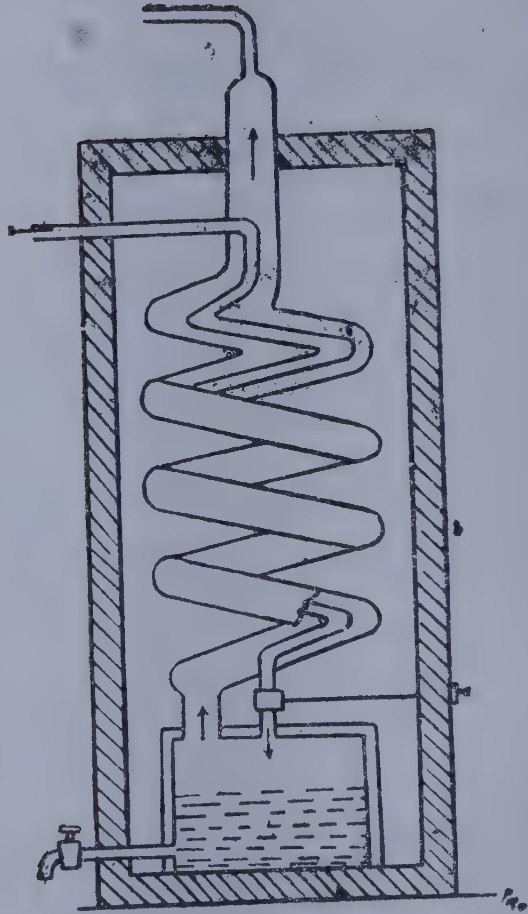
ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸಹಾಯ ದಿಂದ ದಹನಹೊಂದಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ರಾಸಾ ಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆವಿಯು ನಮ್ಮ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಹೊರಗಡೆಯಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ದಹನಮಾಡುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾ ವಣೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ದಹನಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆಯು ಹೇಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣದ ಪ್ರಕಾರ ನಮಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಮೂಲಕ ವಿಶದ ಪಡಿಸಬಹುದು.

$$C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 \uparrow + 6\ H_2O + \text{ಶಕ್ತಿ}$$

(ಗ್ಲೂಕೋಸ್) + ಆಮ್ಲಜನಕ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ನೀರು

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸಹಸ್ರಾರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದರೆ, ಅಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ, ಅಲ್ಲಿ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವವರು, ತಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ, ತಮಗೆ ಬೇಕಾ ದಷ್ಟು ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ತಮ್ಮ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು ಉತ್ತಮ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು ೮,೦೦೦ ಅಡಿಗಳಿಂದಾಚೆಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ನಾವು ಪಡೆಯ



ಗಾಳಿಯನ್ನು ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವ ವಿಧಾನ

ಚಿತ್ರ 4:

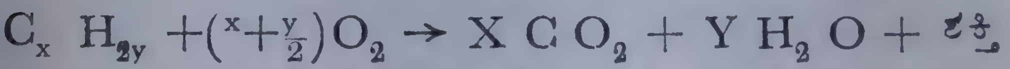
ಬೇಕಾದರೆ ಇದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರವಾಗಿರುವ ಇತರ ಅನಿಲ
ಗಳಿಂದ ಇದನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ
ವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ,
ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ. ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ
ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆವಿ.
ಇವಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಅನಿಲಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ
ಇವೆ. ನೀರು ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ
ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಉಳಿದ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು
ಸಾರಜನಕ ಅನಿಲಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ
ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಜಡ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.
ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲೂ ತೊಂದರೆಯುಂಟುಮಾಡು
ವುದಿಲ್ಲ. ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕದ ಮಿಶ್ರಣದ ಉಷ್ಣತೆ
ಯನ್ನು ಬಹಳವಾಗಿ ಇಳಿಸಿ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿ
ಸುವುದರಿಂದ, ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಅನಂತರ ಆ ದ್ರವ ಮಿಶ್ರಣ
ವನ್ನು ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದರಿಂದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು
ಮೊದಲು ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಸಾರಜನಕ
ವೆಲ್ಲಾ ಈ ರೀತಿ ಹೊರಟುಹೋದಮೇಲೆ ಭಟ್ಟಿ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ
ಉಳಿಯುವುದು. ಆಮ್ಲಜನಕ ಮಾತ್ರ ಇದನ್ನು 185°ಗೆ
ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಆವಿರೂಪಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ,
ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳಿಂದಲೂ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ
ತಂದು, ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

ಆಮ್ಲಜನಕವು ನೀರಿನಲ್ಲೇ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನು ಮತ್ತು
ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯಾಧಾರವಾದ ವಸ್ತುವೆಂದು ತಿಳಿಸ
ಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ

ಉರಿಯಬೇಕಾದರೆ, ಆಮ್ಲಜನಕವು ಆವಶ್ಯಕ. ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ ಬೆಂಕಿಯ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಉರಿಯುತ್ತವೆ. ಬಿಳಿಯ ರಂಜಕ (White Phosphorus)ವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು. ಬಿಳಿಯ ರಂಜಕದ ಚೂರನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಅದು ತಾನಾಗಿಯೇ ಉರಿಯುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಆದರೆ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೆಂಕಿ ತಗುಲಿದಾಗಲೇ ಉರಿಯುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವುದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ (Chemical energy). ಅವು ದಹಿಸಿದಾಗ ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಅವುಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆಡಹುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಲೋಹವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಾಗಲೀ,ಆಮ್ಲಜನಕದಲ್ಲಾಗಲೀ ಉರಿದಾಗ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕರ್ಕಶ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ ಅದ್ಭುತವಾದ, ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲಸಾಧ್ಯವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಜಲಜನಕವು ಆಮ್ಲಜನಕದಲ್ಲಿ ಉರಿದರೆ ಶಬ್ದವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇವಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉರಿದಾಗ ಶಾಖವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉರಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಶಬ್ದ, ಶಾಖ, ಬೆಳಕು ಇವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉರಿದಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಭೇದಗಳು. ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ದಹನಮಾಡಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಬರುವ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಎಣ್ಣೆ,

ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಉರಿಸುವ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ರೈಲ್ವೆ ಗಾಡಿಗಳನ್ನೂ, ಮೋಟಾರ್ ಮತ್ತು ಏರೋಪ್ಲೇನ್ ವಾಹನಗಳನ್ನೂ, ಕೆಲವು ಯಂತ್ರಗಳನ್ನೂ ನಡೆಸ ಬೇಕಾದರೆ, ಆ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಆವಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದಹನಮಾಡಬೇಕು. ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ನಾವು ಒದಗಿಸದಿದ್ದರೆ ದಹನವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಂತುಹೋಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಾವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದಾಗ, ಒಂದೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವೂ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, 'ಆಕ್ಸಿಡೇಷನ್' ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಣ್ಣೆಯು ಉರಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲವು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನೂ ಜಲಜನಕವು ನೀರನ್ನೂ ಕೊಡುತ್ತವೆ.



$$C_x\ H_{2y} + (x + \frac{y}{2}) O_2 \rightarrow X\ C\ O_2 + Y\ H_2\ O + \text{ಶಕ್ತಿ}$$

ಈ ರೀತಿ ಆಮ್ಲಜನಕಕ್ಕೆ ಇರುವ ದಹನಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಮಗೆ ಅನುಕೂಲ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಗನೆ ಉರಿಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಇಡಬಾರದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿಸಬಾರದು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿದಾಗ ಬೇಗನೆ ಸಿಡಿಯುವ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು (Explosives) ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಸಾಗಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಿಡಿದು ಅನಾಹುತಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಥೇನ್ ($C\ H_4$) ಎಂಬ ಇಂಗಾಲ

ಜಲಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಅನಿಲವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ, ಅದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಸೇರಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಂಕಿ ತಗುಲಿದರೂ ಉರಿಯುವುದರಿಂದ, ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಡಿತವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಿಡಿತದಿಂದ ಅನೇಕರು ಸಾಯುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಸಿಡಿಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕವಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಡಿಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗಿರುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಸ್ವಭಾವವೇನೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಏರಿದರಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿದರಾಗಲೀ ಅವು ಸಿಡಿದು, ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದು. ನೈಟ್ರೋಗ್ಲಿಸರೀನು ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಸಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳನ್ನು ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಶಾಂತಿಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಜಲಜನಕವು ಆಮ್ಲಜನಕದಲ್ಲಿ ಉರಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಅತಿ ಶುದ್ಧವಾದ ಆಮ್ಲಜನಕದಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದಾಗ, ಬರುವ ಜ್ವಾಲೆಯು (Oxy–Hydrogen flame) ಸುಮಾರು 2000°ಸೆ. ನಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿದರೆ 'ಲೈಮ್‌ಲೈಟ್' ಎಂಬ ಬಹು ಪ್ರಕಾಶವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಆ ಸುಣ್ಣವು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಜಲಜನಕವು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಸಂಯೋಜನ ಹೊಂದಬೇಕಾದರೆ, ಈ ಅನಿಲಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು 2 : 1 ಇರಬೇಕು. ಆಮ್ಲಜನಕದಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕದಂತೆಯೇ ಅನೇಕ ಅನಿಲಗಳು ಉರಿದು

ಪ್ರಕಾಶವಾದ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಸುಣ್ಣ (Cao) ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲ (Coke)ಗಳನ್ನು ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ, ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖ ಬರುವಂತೆ ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೈಡು ($Ca\ C_2$) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನೀರು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅಸಿಟಿಲೀನ್ (C_2H_2) ಎಂಬ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಅನಿಲವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಸಿಟಿಲೀನ್ ಅನಿಲವು ಶುದ್ಧವಾದ ಆಮ್ಲಜನಕದಲ್ಲಿ ಉರಿದರೆ 3000°ಸೆ ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶವುಳ್ಳ ಜ್ವಾಲೆಯು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. (Oxy-Acetylene flame) ಈ ಜ್ವಾಲೆಯು ಅತಿಪ್ರಕಾಶವುಳ್ಳದ್ದಾದುದರಿಂದ ಬರಿಯ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೋಡುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ನೀಲೀ ಗಾಜಿನ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ನೋಡುವುದು ಉತ್ತಮ. ಈ ತರಹ ಜ್ವಾಲೆಗಳಿಂದ ಉಕ್ಕನ್ನೂ ಮೆತ್ತಗೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದಕ್ಕೆ (Welding) ಈ ಜ್ವಾಲೆಯು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಮ್ಲಜನಕ-ಅಸಿಟಿಲೀನ್ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಈ ಎರಡು ಅನಿಲಗಳನ್ನು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪೀಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ, ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಂದ ನರಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗವುಳ್ಳವರಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪೂರಕ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒದಗಿಸಿ, ರೋಗವನ್ನು ನಿವಾರಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ರಕ್ತವು ಶುದ್ಧಿಯಾಗಬೇಕಾದರೆ, ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸಹಾಯವು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ

ಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗವಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಲೋಹವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಾಗಲೀ ಆಮ್ಲಜನಕದಲ್ಲಾಗಲೀ ಉರಿಸುವುದರಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಕಾಶವುಳ್ಳ ಬೆಳಕು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದನ್ನು 'ಫ್ಲಾಷ್‌ಲೈಟ್' ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ದೀಪದ ಬೆಳಕು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ 'ಫ್ಲಾಷ್'ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

೫. ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ

ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಶೇ. 0.03 ರಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂಗಾಲವುಳ್ಳ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥವು ಉರಿದರೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉರಿದಾಗ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ಸುಣ್ಣದ ಗೂಡುಗಳಿಂದ ಈ ಅನಿಲವು ಹೇರಳವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅದರೊಳಗಿರುವ ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು ($CaCO_3$) ಶಾಖದಿಂದ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ, ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದೇ ಕಾರಣ. ನಾವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ

ಅಮೃತಶಿಲೆ, ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಚಿಪ್ಪುಗಳು, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಕೆಲವು ಸ್ಫಟಿಕಾಕೃತಿಯ ಲವಣಗಳು (calspar) ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಹೈಡ್ರೊಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಈ ಅನಿಲ ವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.



$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$$

ಆದರೆ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲಕ್ಕೆ ನಾವೂ ಕಾರಣ. ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸೇವಿಸಿ, ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕಗಳು ಇರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು 'ಆಕ್ಸಿಡೇಷನ್' ಎಂಬ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವಹಾಗೆ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಇದರಿಂದ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲವು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮದ್ಯಸಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಉಪಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲಕ್ಕೂ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲಕ್ಕೂ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇ. 90ರಷ್ಟು ಸೋಡಾ ಮತ್ತು ಲೆಮೊನೇಡು ಪಾನೀಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೇ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಾರಣವಿದೆ. ಅದೇನೆಂದರೆ, ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಒತ್ತಡದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕರಗಿ ಆಮ್ಲ

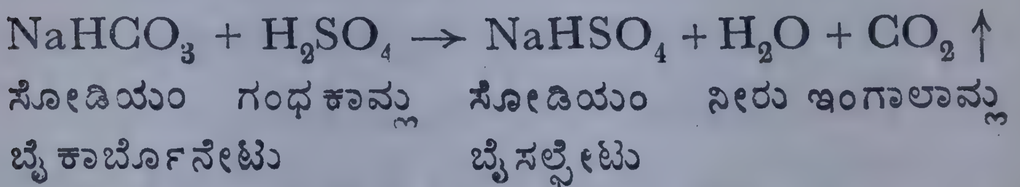
ಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳ ನೀರನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಜಲಜನಕವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಆಮ್ಲಜನಕವು ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅನೇಕ ವಾಯು ಭಾರಗಳಷ್ಟು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಯಿ ಸಿದಾಗ, ಹೆಚ್ಚು ಮೊತ್ತವುಳ್ಳ ಅನಿಲವು ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರಿನಲ್ಲೇ ಕರಗಿ, ಆ ಒತ್ತಡವು ಸಡಿಲಗೊಂಡಾಗ ಈ ಆಮ್ಲವೆಲ್ಲಾ ಅನಿಲ ರೂಪ ದಲ್ಲಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಕರಗಿದರೆ, ಆ ನೀರನ್ನು (Soda water) ಕುಡಿದು ಜನರು ದಾಹವನ್ನು ಅಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆಹಾರವು ಜೀರ್ಣವಾಗದಿದ್ದಾಗ ಈ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿದು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು. ಈಚೆಗೆ ಸಿಹಿ ಪಾನೀಯಗಳಲ್ಲೂ, ಅನೇಕ ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳಲ್ಲೂ ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿರುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಬ್ರೆಡ್ಡುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಈ ಅನಿಲವು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ರೆಡ್ಡಿನ ಹಿಟ್ಟಿನ ಜೊತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸೋಡಾಪುಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ($NaHCO_3$: Sodium bicarbonate), ಅದನ್ನು ಶಾಖ ದಿಂದ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವಹಾಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ, ಅದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಗುವಾಗ, ಬ್ರೆಡ್ಡನ್ನು ಹಗುರಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಬ್ರೆಡ್ಡನ್ನು ಸಣ್ಣ ಮಕ್ಕಳು ಬೇಗನೆ ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲರು. ಬ್ರೆಡ್ಡಿನ ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಆವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಈ ಲವಣವನ್ನು ನಾವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದಿಂದಲೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು

ಕಾಲ ಜೀವಿಸಲಸಾಧ್ಯವಾದರೂ ಈ ಅನಿಲವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನಾವು ಬದುಕುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಆಮ್ಲ ಜನಕವನ್ನು ಬೇಗನೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಬಲಕೊಡುತ್ತದೆ. ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುವವರಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಜೊತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಆ ಮಿಶ್ರಣ ವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಬರೀ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಅವರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ವಾಯು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಫೋಟೋ– ಸಿಂಥಿಸಿಸ್ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಇದ ರಿಂದ ಆಹಾರವು ನಮಗೆ ದೊರಕುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲಕ್ಕಿರುವ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣ ಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿ ಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಗಾಳಿಗಿಂತ ಭಾರವಾಗಿರುವ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಯಾವ ಪದಾರ್ಥದ ದಹನಕ್ಕೂ ಇದು ಸಹಕಾರಿಯಲ್ಲ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸರಾಗವಾಗಿ ಉರಿಯುವ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥ ವನ್ನಾಗಲೀ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರಿಸಿದರೆ ಅದು ಆರುತ್ತದೆ. ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ತೊಂದರೆಗಳು ಸಂಭವಿಸುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ತಂದು, ಚುರುಕಿಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ಹರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಂಕಿಯು ತಕ್ಷಣ ಆರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ, ತಕ್ಷಣ ಉರಿ ಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿರುವ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ಬೆಂಕಿ ತಗುಲಿದರೆ ಬೇಗನೆ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ,

ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಆರಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು (Fire Extinguishers) ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟು ದ್ರಾವಣವನ್ನೂ ಗಂಧಕಾಮ್ಲವನ್ನೂ ಎರಡು ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿರಿಸಿ, ಬೆಂಕಿಯು ಉಂಟಾದಾಗ ಈ ಎರಡು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಸೇರಿದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯು ಉಂಟಾಗಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣದ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಸಬಹುದು.

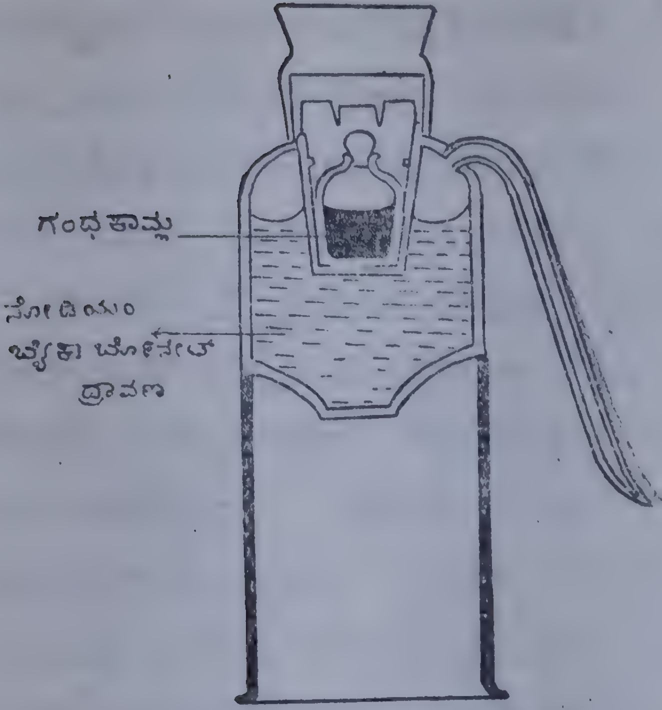


$$NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$$

ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟು — ಗಂಧಕಾಮ್ಲ — ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಸಲ್ಫೇಟು — ನೀರು — ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಆರಿಸುವ ಯಂತ್ರದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮುಂದಿನ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದೆ.

ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಬೇರೆ ಅನಿಲಗಳಿಗಿಂತ ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಇಳಿಸಿ, ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ದ್ರವರೂಪದ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಬರುತ್ತದೆ. ದ್ರವರೂಪದ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪೀಪಾಯಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿ, ಅದರ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆದ ತಕ್ಷಣವೇ ಈ ದ್ರವವು ಆವಿಯಾಗಿ ಈಚೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವಾಗ ಅದರ ಉಷ್ಣತೆಯು ಬೇಗನೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಅದು ಮಂಜಿನಗೆಡ್ಡೆಯಾಕಾರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ಮಂಜಿನ



ಚಿತ್ರ.3 ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಆರಿಸುವ ಸಲಕರಣೆ.

ಗೆಡ್ಡೆಯು ಅತ್ಯಂತ ತಣ್ಣಗೆ —110° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಬೇಗನೆ ಆರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಇದು ಬಹಳ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಗಾಳಿಗಿಂತ ಭಾರವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಿದ ಆಕಾಶ ಬುಟ್ಟಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲೇ ತೇಲುವಹಾಗೆ ಮಾಡಿ, ಅನೇಕ ಅನಾಹುತಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಿರುವುವು.

ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲಕ್ಕಿರುವ ಇತರ ಲಕ್ಷಣಗಳು ನಮಗೆ ಇನ್ನೂ ಬೇರೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯೋಣ. ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕವುಳ್ಳ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಬಹಳ

ವೇಗದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 'ಆಕ್ಸಿಡೇಷನ್' ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಈ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೇಗನೆ ಹೀರಿ ತಮ್ಮ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿದರೆ ನಮಗೆ ಬಹಳ ತೊಂದರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇ ಕಾರಣ. ಆ ಹಣ್ಣುಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಕೆಲವು ಕಾಲವಾದರೂ ಕೆಡದೆ ಕಾಪಾಡಬೇಕಾದರೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೆಗೆದು ಅದು ಇದ್ದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ತುಂಬಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಒಂದು ದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ದೇಶಕ್ಕೆ ರಫ್ತುಮಾಡಬಹುದು. ಈಚೆಗೆ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪರದೇಶಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಬರುವ ಅನೇಕ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ, ಅವು ಎಷ್ಟು ದಿವಸಗಳವರೆಗಾದರೂ ತಮ್ಮ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡಿರುವುದೇ ಆಗಿದೆ.

ಇವಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವಾಗಲೂ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಟ್ಟು, ಅದರ ಬದಲು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ತುಂಬುವುದು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

೬. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು
(Inert Gases)

ಹೀಲಿಯುಮ್

ಹೀಲಿಯಮ್ ಅನಿಲವು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದು ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಯಾರಿಗೂ ಗೋಚರವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇದು ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಮೇಲೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲವುಂಟಾಯಿತು. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ 1868ರಲ್ಲಿ ಜೂಲ್ಸ್ ಜಾನ್ಸೆನ್ ಮತ್ತು ಸರ್ ನಾರ್ಮನ್ ಲಾಕ್ಯರ್ ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಸೂರ್ಯನ ವರ್ಣಪಟಲವನ್ನು ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಸ್ಕೋಪ್ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ರೇಖೆಯನ್ನು ನೋಡಿದರು. ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ರೇಖೆಯನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪೈಕಿ ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹವು ಮಾತ್ರ ಕೊಡುತ್ತಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ವರ್ಣಪಟಲದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಈ ತರಹ ಹಳದಿ ರೇಖೆಯನ್ನು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ವರ್ಣಮಂಡಲ (Chromosphere)ದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದು ಎಲ್ಲರಲ್ಲೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿತು. ಬಹಳ ಕಾಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಅನುಮಾನದಲ್ಲಿದ್ದು, ಇದು ಸೋಡಿಯಮ್ ಲೋಹದ ರೇಖೆಯೇ ಇರಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದನು. ಆದರೆ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ಜೂಲ್ಸ್ ಜಾನ್ಸೆನ್ ಎಂಬಾತನು, ಇದು ಸೋಡಿಯಂ

ರೇಖೆಯಲ್ಲ ಮತ್ತು ಈ ತರಹ ಮೂಲವಸ್ತುವು ಭೂಮಿಯ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಇದು ಯಾವುದೋ ಹೊಸ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ರೇಖೆಯೇ ಇರಬೇಕು ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದನು.

ಸರ್ ನಾರ್ಮನ್ ಲಾಕ್ಯೆರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊ. ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಫ್ರಾಂಕ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್‌ರವರು ಇದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕದಿರುವ ಯಾವುದೋ ಬೇರೆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ರೇಖೆಯು ಇರಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದರು. ಈ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ ಹೀಲಿಯಮ್ ಎಂದು ನಾಮಧೇಯಮಾಡಿದರು. ಗ್ರೀಕ್‌ನಲ್ಲಿ 'ಹೀಲಾಸ್' ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯ. ಇದನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೂರ್ಯನಲ್ಲೇ ಕಂಡುಹಿಡಿದುದರ ಫಲವಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು. ಇದಾದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿಯೇ, ಅಂದರೆ 1895ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶದ ವಿಲಿಯಮ್ ಹಿಲ್ಲೆಬ್ರಾಂಡ್ (William Hillebrand) ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಭೂಮಿಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ಒಂದು ಜಡ ಅನಿಲವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಇವನು ಪರೀಕ್ಷೆಮಾಡಿದ ಖನಿಜವು ಯಾವುದೆಂದರೆ, ಯುರಾನಿನೈಟು ಎಂಬುದು. ಈ ಜಡ ಅನಿಲವು ಸಾರಜನಕವಿರಬಹುದು ಎಂದು ಅವನು ಊಹಿಸಿ, ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ರ್‍ಯಾಂಸೆ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಯುರೇನಿಯಮ್ ಲೋಹವುಳ್ಳ ಕ್ಲೀವೈಟ್ (Cleveite) ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಖನಿಜವನ್ನು ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು

ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಆರ್ಗಾನ್ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಬೇರೆ ಅನಿಲಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದುದನ್ನು ಕಂಡನು. ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹತ್ತಿರ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ವರ್ಣಪಟಲದರ್ಶಕವು ಇಲ್ಲದಿದ್ದ ಕಾರಣ, ಈ ಅನಿಲಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಸರ್ ನಾರ್ಮನ್ ಲಾಕ್ಯರ್ ಮತ್ತು ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ಕ್ರೂಕ್ಸ್‌ಗಳ ಹತ್ತಿರ ಕಳುಹಿಸಿದರು. ಅವರು ಇದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಇದರಲ್ಲಿ ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕು ಕೊಡುವ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತು ಇದ್ದೇ ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದರು. ಇದಾದ ಕೆಲವು ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಈ ಮೂಲವಸ್ತುವು ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಹೀಲಿಯಮ್ ಅನಿಲವೇ ಎಂದು ಧೈರ್ಯದಿಂದ ತಿಳಿಸಲಾಯಿತು.

ಈಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2,00,000 ಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಹೀಲಿಯಮ್ ಅನಿಲವು ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಈಗ ಈ ಅನಿಲವು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಆಕ್ಟಿವ್ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯು ಇರುತ್ತದೆಯೋ, ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಹರಡಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಈ ತರಹ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ರೇಡಿಯಮ್ ಲೋಹದ ಪರಮಾಣುವು ಒಡೆದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಆಲ್ಫ ಕಣಗಳನ್ನು (α Particles) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ರಹಿತವಾದ ಹೀಲಿಯಮ್ ಅನಿಲವೇ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು.

ಇದಲ್ಲದೆ ಇತರ ರೇಡಿಯೋ ಆಕ್ಟಿವ್ ಲೋಹಗಳಿಂದಲೂ ಹೀಲಿಯಮ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬಹುದು. ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ

ಅನಿಲದಲ್ಲೂ (Natural Gas) ಸ್ವಲ್ಪ ಹೀಲಿಯಮ್ ಇದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಶೇ. 2ರಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಮ್ ಅನಿಲವಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಅನಿಲ ವನ್ನು ಗಾಳಿಯಿಂದಲೂ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಈ ಅನಿಲವು ಯಾವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜನ ಹೊಂದದಿದ್ದರೂ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಕಠಿಣವಾದ ನಿಯಮಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿದಾಗ ಪಾದ ರಸದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಮ್ ಸಂಯೋಜನ ಹೊಂದು ವುದು ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಲೆಂಡು ದೇಶದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಕ್ಯಾಮ್ಮರ್‌ಲಿಂಗ್ ಓನ್ಸ್ ಎಂಬಾತನು 1908ರಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದನು. ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಹೀಲಿಯಮ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಜಲಜನಕ, ಗಾಳಿ ಮುಂತಾದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು.

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಈಗ ದೊರಕಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಹೀಲಿಯಮ್ ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರ ವಾದ ವಸ್ತುವೆಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಹೀಲಿಯಮ್ಮಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಜಲಜನಕದ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಜಲಜನಕದಂತೆಯೇ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಹೀಲಿಯಮ್ ತುಂಬಿದ ಆಕಾಶಬುಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ತಗುಲಿದಾಗ ಏನೂ ಅಪಾಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಜಲಜನಕವನ್ನೊಂದನ್ನೇ ತುಂಬುವುದರ ಬದಲು 1 : 4 ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಮ್–ಜಲಜನಕ ಮಿಶ್ರಣ ವನ್ನು ಆಕಾಶಬುಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವುದು

ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಏನೂ ಅಪಾಯ ವಿಲ್ಲದಾಗಿದೆ.

ಈಚೆಗೆ ನೀರಿನ ಒಳಗೆ ಸಂಚರಿಸುವವರು ತಮ್ಮ ಮುಳುಗುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ (Diving Apparatus) ಹೀಲಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡುಹೋಗುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಅವರು ಗಾಳಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡುಹೋಗಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕದಿಂದ ಅವರು ಅನೇಕ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ 'ಕೈಸಾನ್' ರೋಗದಿಂದ ಅವರು ನರಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಏಕೆಂದರೆ, ಸಾರಜನಕವು ಮನುಷ್ಯರ ದೇಹದೊಳಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅನೇಕ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿ, ಅವರು ನೀರಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಗುಳ್ಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅವರ ಚರ್ಮದಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ನೋವು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಹೀಲಿಯಮ್ ಅನಿಲವು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಕಾರಣ ಈ ರೀತಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವವರು ಈ ಕೈಸಾನ್ ರೋಗದಿಂದ ನರಳಬೇಕಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಈಚೆಗೆ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಹೀಲಿಯಮ್-ಆಮ್ಲಜನಕದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ರೋಗಗಳಿಂದ ನರಳುವವರಿಗೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಉಬ್ಬಸವಿರುವವರಿಗೆ ಇದನ್ನು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಅವರು ಉತ್ತಮಗೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ನಮಗೆ ಬೇಡದಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೆಗೆದು ಅದರ ಬದಲು ಹೀಲಿಯಮ್ಮನ್ನು ತುಂಬುತ್ತಾರೆ.

ಆರ್ಗಾನ್

ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಈ ಅನಿಲವು ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು 1894ರಲ್ಲಿ ಲಾರ್ಡ್ ರ್‍ಯಾಲಿ ಮತ್ತು ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ರ್‍ಯಾಂಸೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರೂ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲರಹಿತ ವಾದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಶೇ. 0.941ರಷ್ಟು ಆರ್ಗಾನ್ ಇದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದದ್ದು ಇದಾದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿಯೇ. ಚಿಲುಮೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅನೇಕ ಅನಿಲಗಳ ಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲದಲ್ಲೂ ಈ ಅನಿಲವು ಇದೆ. ಹೆನ್ರಿ ಕೆವೆಂಡಿಷ್ ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು 1799ರಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೂ ಸಾರಜನಕವನ್ನೂ ವಿದ್ಯುನ್ಮಿಂಚಿನಿಂದ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ, ಬಂದ ಅನಿಲವನ್ನು ನೈಟ್ರೋಜೆನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದನು. ಇದನ್ನು ಕ್ಷಾರಕದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದರೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಅನಿಲವು ಕರಗದೇ ಇದ್ದುದನ್ನು ಕಂಡನು. ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೂ ಈ ಉಳಿದಿರುವ ಅನಿಲವು ಯಾವುದು ಎಂಬುದು ಯಾರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ 1894ರಲ್ಲಿ ಲಾರ್ಡ್ ರ್‍ಯಾಲಿ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಬರುವ ಸಾರಜನಕಕ್ಕೂ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಬರುವ ಶುದ್ಧವಾದ ಸಾರಜನಕಕ್ಕೂ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಶದಪಡಿಸಿದನು. ಮೊದಲನೆಯದರ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಎರಡನೆಯದರ ಸಾರಜನಕಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಎಂಬುದಾಗಿ ತಿಳಿಯಿತು. ಅದೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ರ್‍ಯಾಂಸೆ ಎಂಬಾತನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲ

ಜನಕವನ್ನೂ ಸಾರಜನಕವನ್ನೂ ಕಾದ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಲೋಹದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೆಗೆದನು. ಉಳಿದಿರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ($\frac{1}{120}$ನೆಯ ಭಾಗ)ಕ್ಕೆ ಬೇರೆಬೇರೆ ಲಕ್ಷಣಗಳುಂಟು. ಅದನ್ನು ಗಾಳಿಯಿಂದ ತೆಗೆಯುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಈ ಅನಿಲವು ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲೂ ಸಂಯೋಜನ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ, ಎಂಬ ವಿಷಯಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಸಿದನು. ಈ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಜಡ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಆರ್ಗಾನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು.

ಈ ಜಡ ಅನಿಲವನ್ನು ಗಾಳಿಯಿಂದ ತೆಗೆಯಬೇಕಾದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನವುಂಟು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹೀಲಿಯಮ್, ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ನಿಯಾನ್ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ತೆಗೆದುಬಿಟ್ಟರೆ, ಅನಂತರ ಆರ್ಗಾನ್, ಆಮ್ಲಜನಕ, ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಸೆನಾನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವು ಉಳಿಯುತ್ತಲಿ. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅನೇಕ ಸಲ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದರಿಂದ ಶೇ. 50 ರಷ್ಟು ಆರ್ಗಾನ್ ಅನಿಲವುಳ್ಳ ಆರ್ಗಾನ್ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಮಿಶ್ರಣವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣದ ಜೊತೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಧಹನ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕವೆಲ್ಲಾ ತೆಗೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಶುದ್ಧವಾದ ಆರ್ಗಾನ್ ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಆರ್ಗಾನ್ ಅನಿಲವು ಜಡಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳದ್ದಾದರೂ ಅನೇಕ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಉಪಯೋಗಕರವಾಗಿದೆ. ಹಿಂದೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಬಲ್ಬುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಇಂಗಾಲದ ತಂತುಗಳನ್ನೇ (Filaments) ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ತಂತುಗಳು ಇಂಗದಿರುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಆ ಬಲ್ಬು

ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತೆಗೆದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ವನ್ನು ತುಂಬಿ ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇವೇ ಹಿಂದಿನ 'ಎಡಿಸನ್' ಬಲ್ಬುಗಳು. ಆದರೆ ಈಚೆಗೆ ಬರುತ್ತಿರುವ ಬಲ್ಬುಗಳಿಗೆ ಇರುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಲಕ್ಷಣವೇನೆಂದರೆ, ಇಂಗಾಲದ ತಂತುಗಳ ಬದಲು, ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಲೋಹದ ತಂತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಲೋಹವು ಸುಮಾರು 3,000°ಸೆ. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಕರಗುವುದು. ಆದರೂ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ತುಂಬಿದರೆ ಈ ತಂತುಗಳೂ ಕೂಡ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸವೆಯುವುದರಿಂದ, ಆ ಬಲ್ಬುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಬಲ್ಬುಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಆರ್ಗಾನ್ ಅನಿಲವನ್ನೇ ತುಂಬುವುದರಿಂದ, ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ತೊಂದರೆಯು ಬಹಳವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಆ ಬಲ್ಬುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಆರ್ಗಾನಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಈಚೆಗೆ ಕಡಿಮೆ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ (3 ಮಿ. ಮೀ.) ಆರ್ಗಾನ್ ಮತ್ತು ಪಾದರಸದ ಆವಿಯ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳುಳ್ಳ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ, ಆ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ನೀಲಿ-ನೇರಳೆ ಮಿಶ್ರವಾದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಬಣ್ಣವುಳ್ಳ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ, ಇನ್ನೂ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳುಳ್ಳ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬಹುದು.

ಆರ್ಗಾನು ಒಂದು ಜಡ ಅನಿಲವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಅದರ

ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯೇ ಕಾರಣ. ಮುಂದೆ ಚಿತ್ರಿಸಿರುವ ಆರ್ಗಾನ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಅದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಸಿರುವ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎಂದು ವಿಶದವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರೀನ್ ಪರಮಾಣವು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಆರ್ಗಾನಿನ ಪರಮಾಣುವಿನ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಇರುವುದರಿಂದ, ಬಹು ಚುರುಕಾದ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಆರ್ಗಾನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಲೀ ಕೊಡುವುದಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ, ಈ ಅನಿಲವು ಜಡಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆರ್ಗಾನನ್ನು ಹೋಲುವ ಇತರ ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನೂ ವರ್ಣಿಸಬಹುದು.

ನಿಯಾನ್

ಗಾಳಿಯನ್ನು ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಅದರಿಂದ ಬೇಗನೆ ಆವಿರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುವ ಇತರ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ತೆಗೆದಮೇಲೆ ಭಟ್ಟಿಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣವು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ರ್‍ಯಾಂಸೆ ಮತ್ತು ಮಾರಿಸ್ ಮಿಲಿಯಮ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿಯಾನ್ ಎಂಬ ಹೊಸ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಡಾ. ಟ್ರಾವರ್ಸ್ ಎಂಬಾತನು 1906ರಿಂದ 1914ರ ವರೆಗೂ ಬೆಂಗಳೂರು ನಗರದ ತಾತಾ ವಿಜ್ಞಾನಮಂದಿರದ

ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಹುದ್ದೆಯಲ್ಲಿದ್ದನು. ಇವನು ತಯಾರಿಸಿದ ನಿಯಾನ್ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿದ್ದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನೂ ತೆಗೆದು, ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಶುದ್ಧಿಮಾಡಿದರು. ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ನಿಯಾನನ್ನು ಶೀತಕಯಂತ್ರದಲ್ಲಿರಿಸಿ ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ಈ ಅನಿಲವು ಮಾತ್ರ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಜೊತೆಗೆ ಇದ್ದ ಹೀಲಿಯಮ್ ಅನಿಲವು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯಿತು. ಅದನ್ನು ಪೂರಕಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೆಗೆದುಬಿಟ್ಟರು. 44 ಪೌಂಡುಗಳಷ್ಟು ದ್ರವರೂಪದ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಪೌಂಡಿನಷ್ಟು ನಿಯಾನು ತಯಾರಾಯಿತು.

ಆರ್ಗಾನಿನಂತೆಯೇ ನಿಯಾನಿಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸೆಳೆದುಹಾಕುವ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ (Discharge Tubes)ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಈ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ನಿಯಾನ್ ದೀಪಗಳು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವುಳ್ಳದ್ದಾದುದರಿಂದ, ಎಷ್ಟು ದೂರದಿಂದಾದರೂ ನೋಡಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದರ ದೀಪಗಳನ್ನು (Beacon Lights) ಇರಿಸಿ, ಎಷ್ಟು ದೂರದಿಂದಾಗಲೀ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ಅನುಕೂಲ ದೊರಕಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯಾನಿನ ಜೊತೆಗೆ ಪಾದರಸದ ಆವಿ ಮತ್ತು ಆರ್ಗಾನ್ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳ ಗಾಜುಗಳ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ವಿವಿಧ ಛಾಯೆಗಳ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇಂತಹ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ಈಚೆಗೆ ನೀಲಿ ಹಸುರು ಮಿಶ್ರವುಳ್ಳ ವಿವಿಧ

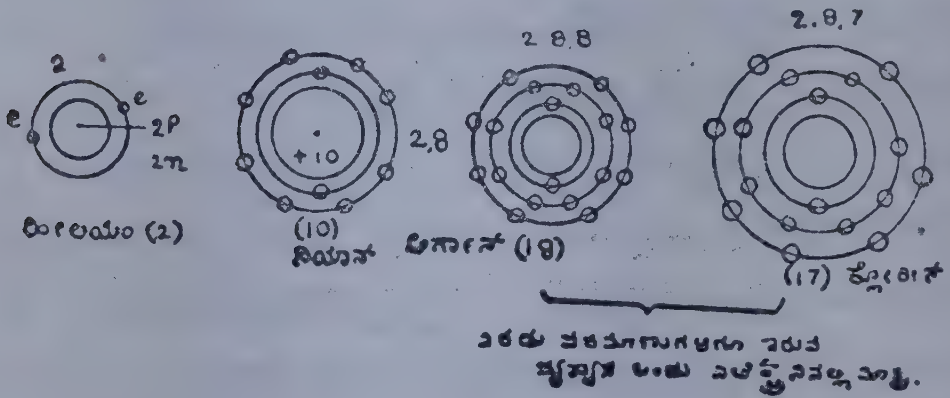
ಛಾಯೆಯ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ನಿಯಾನ್ ಅನಿಲವು ಈಗಿನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗ ವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

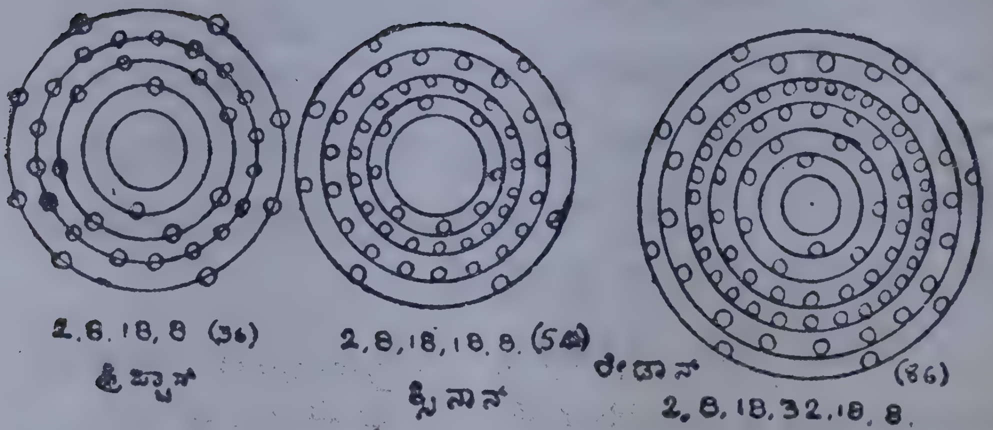
ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್, ಕ್ಸೀನಾನ್ ಮತ್ತು ರೇಡಾನ್ ಅನಿಲಗಳು

ಈ ಅನಿಲಗಳು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದು ಈಚೆಗೆ ಮಾತ್ರ. ರ್‍ಯಾಂಸೆ ಮತ್ತು ಟ್ರಾವರ್ಸ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 1898ರಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪಡೆದರು. ಆರ್ಗಾನನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕೆಂದಿದ್ದಾಗ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ (1,000,000) ಭಾಗದಷ್ಟು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ಅಡಕವಾಗಿದ್ದು, ಅನಂತರ ಹೊರಬಿದ್ದುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಅವರು ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು. ಕ್ರಿಪ್ಟಾನನ್ನು ಈಚೆಗೆ ಡಿಸ್ಚಾರ್ಜ್ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಹಗುರವಾದ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದ ದೀಪವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬಹುದು. ಈ ದೀಪದ ಬೆಳಕಿನಿಂದ 1/50,000 ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಬಹುದಾದ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು (High Speed Photographs) ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಸುಮಾರು 11,000,000 ಭಾಗದಷ್ಟು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಇರುವ ಕ್ಸೀನಾನಿಗೆ ಈಗ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಗಳಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಸೀನಾನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ರೇಡಿಯಮ್ ಲೋಹವು ಛಿದ್ರವಾದಾಗ ರೇಡಾನ್ ಅನಿಲವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಅನಿಲವು

ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಬೇಕಾದರೆ, ರೇಡಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಇತರ ರೇಡಿಯೋ ಆಕ್ಟಿವ್ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಲೋಹಗಳೇ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯಮ್ ಲವಣಗಳಿಂದ ಬರುವ ರೇಡಾನನ್ನು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗಿಗಳಿಗೋಸ್ಕರ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು (X-rays) ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳಂತೆಯೇ (γ-rays) ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ನಿವಾರಣೆಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಅನಿಲವು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದುದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.





೭. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಕಿರಣಶಕ್ತಿ

ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ತರಹ ಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 8,000 ಅಡಿಗಳವರೆಗೂ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯು ಹಗುರಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅದರ ಒತ್ತಡವು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಇನ್ನೂ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯು ತನ್ನ ಅಸಾಧಾರಣವಾದ ಲಕ್ಷಣದಿಂದ ವಿಶೇಷವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ನಮಗೆ ತಲುಪುವ ಶಾಖವನ್ನು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರವಾಹವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಇನ್‌ಫ್ರರೆಡ್ ಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ತಲುಪುವ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯಾದ, ಅಲ್ಟ್ರಾ ವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯ ವಿಚಾರವನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲು ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ನಾನಾಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತವೆ.

ನಾವು ನೋಡುವ ಬೆಳಕು ಏಳು ತರಹ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು, ನಾವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಿಸಮ್ಮಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ಕವಲೊಡೆದು ಕೊಡುವ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳುಳ್ಳ ವರ್ಣಪಟಲದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ ವಯೊಲೆಟ್,

ಇಂಡಿಗೊ, ನೀಲಿಬಣ್ಣ, ಹಸುರು, ಹಳದಿ, ಕಿತ್ತಳೆ, ಕೆಂಪು. ಆದುದರಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಈ ಏಳು ಬಗೆಯ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರವಾಹವೆಂದೇ ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಬಣ್ಣಗಳು ಸೇರಿದಾಗ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಮಾತ್ರ ಬರುತ್ತದೆ. ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ಚಕ್ರವನ್ನು ನಾವು ರಭಸದಿಂದ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ, ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಮಾತ್ರ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದರಿಂದಲೂ, ಬೆಳಕಿನ ಈ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ನಾವು ವಿಶದಪಡಿಸಬಹುದು. ಒಂದೊಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಅಲೆಗಳ ಉದ್ದ (Wavelength). ಆಯಾ ಅಲೆಗಳ ಉದ್ದದಿಂದ ಆ ಬಣ್ಣಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದಾದ ಭಾಗವು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳು ಮಾತ್ರ. ಆದರೆ ಇತರ ಕಿರಣಗಳೆಲ್ಲಾ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಅವುಗಳ ಅಲೆಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರ ವಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿ (Electro-magnetic spectrum) ಸೂಚಿಸಿದೆ. ಈ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪುಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಇನ್‌ಫ್ರರೆಡ್ ಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯೇ ನಮಗೆ ಶಾಖದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರುವುದು. ನಾವು ಶಾಖವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತೇವೇ ಹೊರತು, ಅದನ್ನು ನೋಡು ವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಇದು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದಾಗ ನಮ್ಮನ್ನು ಸುಡುವು ದಾದರೂ, ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ನಮಗೆ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿರಣ

ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಾವು ವಿವಿಧ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಬೆಳಕಿನಂತೆ ಇದು ಯಾವ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೂ ಒಳಪಡದೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ಹೋಗುವುದರಿಂದ, ಕೆಲವು ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೂ, ಇನ್‌ಫ್ರರೆಡ್ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯ. ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶತ್ರುಗಳ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಲು ಈ ಕಿರಣಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಚಂದ್ರ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತಮಯ ಮತ್ತು ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವಾಗ ಕಾಣುವ ದೂರದೃಶ್ಯಗಳೂ, ಇವೆಲ್ಲಾ ನಾವು ನೋಡುವ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾದರೂ ಇನ್‌ಫ್ರರೆಡ್ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯು ಎಷ್ಟು ಉಪಯೋಗವುಳ್ಳದ್ದು ಎಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಇವಲ್ಲದೆ ಈ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಬಣ್ಣವು ಬೇಗನೆ ಒಣಗುವುದರಿಂದ, ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳಮೇಲೆ ಕೊಡುವ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ನೋವನ್ನು ನಿವಾರಣೆಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಈಚೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವು ಮುಂದುವರಿದಿರುವುದರ ಫಲವಾಗಿ, ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇನ್‌ಫ್ರರೆಡ್ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆಂದು ವರದಿಯ ಮೂಲಕ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಉಪ

ಯೋಗಿಸುವ ಸಲಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಇನ್ಫ್ರರೆಡ್ ರಣಪ್ರವಾಹವು ಸುಮಾರು $\frac{1}{4}$ ಮೈಲಿ ದೂರದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕವಸ್ತುಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸಿದರೂ, ಅದು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಒಂದು ತರಹ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಶಬ್ದಗಳಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ಇನ್ಫ್ರರೆಡ್ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯ ಉಪಯೋಗವು ಈಗಿನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿಸಬಹುದು.

೮. ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳು
(Ultraviolet rays)

ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿ ವಯೊಲೆಟ್ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕೆಳಗಡೆ ಇರುವ, ಅಂದರೆ ಆದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಚುರುಕಾದ ಈ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗದಿದ್ದರೂ, ನಮ್ಮಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಅನೇಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ನಮಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯು ಭೂಮಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಓಝೋನ್ ಅನಿಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವು ಮೇಲೆಯೇ ಉಳಿದು, ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಮಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ನಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳು

ನಮ್ಮನ್ನು ಸುಡುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ದಿವಸವೂ ಸುಮಾರು ಒಂಬತ್ತು ಘಂಟೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಬರುವ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಮಕ್ಕಳಾಗಲಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಾಯವುಳ್ಳವರಾಗಲಿ, ಈ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸಿದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ 'ಸ್ಟೆರಾಲ್ಸ್' ಎಂಬ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಾವಯವಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಈ ಕಿರಣಗಳು ನಮ್ಮ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಲಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಆವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಡಿ. ಜೀವಸತ್ವವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದರಿಂದ, ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯು ನಮ್ಮಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ನಾವು ಬಲಿಷ್ಠರಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಉತ್ತರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಂಗಾಳದಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ತಮ್ಮ ಚರ್ಮದಮೇಲೆ ಸಾಸಿವೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸವರಿಕೊಂಡು ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳು ಇರುವ ಬಿಸಲಿನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅವರು ಬಲಿಷ್ಠರಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಈ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಮುಚ್ಚಿದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳನ್ನಿರಿಸಿ, ಪಾದರಸದ ಆವಿಯನ್ನು ತುಂಬಿ, ಸರಿಯಾದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ, ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣ

ಶಕ್ತಿಯು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಾಜಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವುದರಿಂದ ಅದು ತಯಾರಾಗುವ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲಿನ ಪದರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿಧಾನವುಂಟು. ಇದಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಆಯಾ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಅನೇಕ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆ ಕೊಳವೆಗಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳು ಬೀಳುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕವಸ್ತುಗಳ ಪದರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೈಡು ($Zn\ S$), ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಟಂಗ್ಸಟೇಟು ($Ca\ Wo_4$) ಮತ್ತು ಬೇರಿಯಂ ಪ್ಲಾಟಿನೋ ಸಯನೈಡು ($BaPt\ (CN)_6$)ಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗಿರುವ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸ್ವಭಾವವೇನೆಂದರೆ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ದೃಶ್ಯವಾಗದಿರುವ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿ, ಅದರಿಂದ ನಾವು ನೋಡಬಹುದಾದ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣದ ದೀಪಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದು. ಈ ಗುಣಕ್ಕೆ 'ಫ್ಲೊರೊಸೆನ್ಸ್' ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ, ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಈಚೆಗೆ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ, ಹಸುರು-ನೀಲಿ ಮಿಶ್ರಣದ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಛಾಯೆಗಳನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಇದಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳು ಕೆಲವು ವಿಷ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದ ರಿಂದ ಹಾಲು ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಮಿಗಳಿಗೀಡಾಗುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ, ನಾವು ಕುಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿ ಸುವ ನೀರನ್ನೂ, ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವ ಗಾಳಿಯನ್ನೂ ಶುದ್ಧ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಜನಾಂಗದ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಕೆಲವು ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈಚೆಗೆ, ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದುದ ರಿಂದ, ಅಗಸರ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಗುರುತನ್ನೂ, ಕೆಲವು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಮೇಲಿರುವ ಕೆಲವು ಗುರುತು ಗಳನ್ನೂ ಸುರಂಗಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಸೂಚಕ ಗಳನ್ನೂ, ಈ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗುರ್ತಿಸಿ, ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅವುಗಳು ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳು

(Cosmic rays)

1900—1914ರ ವರೆಗೆ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆಕಾಶಬುಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಹೊರೆಯುಳ್ಳ 'ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊ ಸ್ಕೋಪ್' ಯಂತ್ರವನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಏನೂ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗದೆ, ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋದಾಗ

ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊಸ್ಕೋಪ್ ಯಂತ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಹೊರೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾದುದನ್ನು ಅವರು ಕಂಡರು. ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯೇ ಕಾರಣವೆಂದು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಯಿತು. ಡಾ|| ಮಿಲಿಕನ್ನರು ಇದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ; ಇದು ಸೂರ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದಲೂ ಬರುವುದಿಲ್ಲ, ಭೂಮಿಯ ಯಾವ ಭಾಗದಿಂದಲೂ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬಹು ದೂರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದರು. ಈ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳು (Cosmic rays) ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು. Cosmos ಅಂದರೆ ಜಗತ್ತು ಎಂದರ್ಥ.

ಈಚೆಗೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಹೇರಳವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಮುಂದೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಊಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಜಗತ್ತಿನ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕಿರಣರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಅವರು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ತನ್ನ ಹತ್ತಿರ ಬರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸಿದಾಗ ಆಲ್ಫ, ಬೀಟ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ, ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಈ ವಿಶ್ವಕಣಗಳಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಣಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ (Ionising air). ಈ ಕಿರಣಗಳ ದೆಸೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಿ ಹರಿಯುವ ಕಣಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಇತರ ಅನೇಕ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸಿ, ಇನ್ನೂ ಬೇರೆ

ಬೇರೆ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ, ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಅದ್ಭುತಶಕ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬು ದನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದಾದರೂ ಅವುಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ಇನ್ನೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ.

೯. ಪರಿಸಮಾಪ್ತಿ

ಇದುವರೆಗೂ ವಾಯುಮಂಡಲದ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳು, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ನಾವು ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಶದ ವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಈ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮೂರು ಭಾಗಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿವೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳು ನಮ್ಮನ್ನು ಹೊದಿಕೆ ಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ತಾಪದಿಂದ ಕಾಪಾಡುತ್ತಿವೆ. ಅವು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಭೂಮಿ ಯನ್ನು ತಲುಪಿ ನಮ್ಮನ್ನು ಸುಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಸಸ್ಯಗಳೂ ಸುಟ್ಟು ಹೋಗಿ ತಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಅಸಾಧ್ಯ ವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ಮಳೆಯನ್ನು ಸುರಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲ ರಿಗೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈಚೆಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವ ಅನೇಕ ಕಿರಣ ಪ್ರವಾಹಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗುತ್ತಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಏನು ಪ್ರಯೋಜನ

ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಅವುಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ವಾಯುಮಂಡಲದ ಅಯನೋಸ್ಫಿಯರ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ದೂರದ ವರೆಗಾದರೂ ಪ್ರಸಾರಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ, ಇದನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ಸಲಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಉಪಯೋಗಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಈಚೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಾನಾ ಬಗೆಯುಂಟು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ತರಂಗದ ಉದ್ದವು ಕಡಿಮೆಯುಳ್ಳ (Ultar short radio waves) ಒಂದು ತರಹ ಅಲೆಗಳನ್ನು 'ರೇಡಾರ್' ಎಂಬ ನೂತನ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ಈ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳ ಉಪಯೋಗವು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೆಳೆದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಅವುಗಳನ್ನು ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಶಾಂತಿಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ನಾನಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ನಾವು ವಾಸಿಸುವ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೊರಕುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಬಹುದು. ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಈಗ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಈಚೆಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಕಿರಣಶಕ್ತಿಯ ವಿಚಾರವು ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗೋಚರವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ರಷ್ಯ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿರುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳೇ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳ

ಬಹುದು. ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಿರಣಗಳನ್ನು, ಅವುಗಳಿಂದ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಕೆಲವು ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ ಗುರ್ತಿಸಿವೆ. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಆಲ್ಫ ಕಿರಣಗಳು, ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಪ್ರೋಟಾನ್, ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್, ಇನ್‌ಫ್ರರೆಡ್ ಕಿರಣಗಳೂ, ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳೂ, ಇವಲ್ಲದೆ ಜಗತ್ತಿನ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬಂದು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಡುವ ವಿಶ್ವ ಕಿರಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳು ಜಗತ್ತಿನ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿ, ಅಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಇತರ ಕಣಗಳ ಹೊಡೆತದಿಂದ ನಾನಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ, ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ಬರುವ ಕಿರಣಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಕಿರಣಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬರುವ ಈ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಶಕ್ತಿಯ ವೇಗವು ಆಯಾ ಭಾಗಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ವೇಗ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಒಂದು ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಣಪಟಲ(Energy Spectrum)ದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಮೇಲೆ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ವಿಧಾನವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಗೋಚರವಾಯಿತು. ಅದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸುವುದಾದರೆ ಈ ಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಕೆಲವು ಎಣಿಕೆಯ ಯಂತ್ರಗಳಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ

ಮಿಂಚನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿದು, ಆ ಶಕ್ತಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಎತ್ತರಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಯಾವ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಮುಂದೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಪ್ರಚಾರ ಪುಸ್ತಕಮಾಲೆ

೧ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶ
—ಡಾ॥ ಸಿ. ಎನ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್
೨ ಸಮಾಜದ ರೋಗರುಜಿನಗಳು—ಜಿ. ಹನುಮಂತರಾವ್
೩ ತೆರಿಗೆ—ಬಿ. ಆರ್. ಸುಬ್ಬರಾವ್
೪ ನವರತ್ನಗಳು—ಎಚ್. ಸುಬ್ಬಾಜೋಯಿಸ್
೫ ನಮ್ಮ ಹಳ್ಳಿಗಳು—ಜಿ. ಎನ್. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ
೬ ಕುಮಾರವ್ಯಾಸ—ಎಸ್. ವಿ. ರಂಗಣ್ಣ
೭ ಹಂಪೆಯ ಹರಿಹರ—ಡಿ. ಎಲ್. ನರಸಿಂಹಾಚಾರ್
೮ ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯ—ಕೆ. ವೆಂಕಟರಾಮಪ್ಪ
೯ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ವೈಭವ—ಬಿ. ಎ. ಕೃಷ್ಣಸ್ವಾಮಿರಾವ್
೧೦ ಪಂಪ—ತೀ. ನಂ. ಶ್ರೀಕಂಠಯ್ಯ
೧೧ ಪ್ರಾಣಿಜೀವನ—ಎ. ನಾರಾಯಣರಾವ್
೧೨ ಕನಸುಗಳು—ಡಾ॥ ಎನ್. ಎಸ್. ನಾರಾಯಣಶಾಸ್ತ್ರೀ
೧೩ ಮದುವೆ—ನಾ. ಕಸ್ತೂರಿ
೧೪ ನಮ್ಮ ಆರ್ಥಿಕದೃಷ್ಟಿ—ಎಸ್. ಗೋಪಾಲಸ್ವಾಮಿ
೧೫ ವಾಯುಗುಣ—ಕೆ. ಶೇಷಾದ್ರಿ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್
೧೬ ಬೆಳಕು—ಟಿ. ಎಸ್. ಸುಬ್ಬರಾಯ
೧೭ ಕರ್ನಾಟಕ ಕಾದಂಬರಿ—ವಿ. ಸೀತಾರಾಮಯ್ಯ
೧೮ ಕಾಳಿದಾಸನ ಕಾವ್ಯಗಳು—ಎಸ್. ರಾಮಚಂದ್ರರಾವ್
೧೯ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಾಜಕೀಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ–ಪಿ. ಜಿ. ಸತ್ಯಗಿರಿನಾಥನ್
೨೦ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಅದರ ರಕ್ಷಣೆ—ಡಿ. ಶಾಮಣ್ಣ
೨೧ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವೆಚ್ಚ—ಡಾ॥ ಎಂ. ಎಚ್. ಗೋಪಾಲ್
೨೨ ಶಿಶುವಿಹಾರಗಳು—ಸಿ. ರಂಗಾಚಾರ್
೨೩ ಸಂಖ್ಯೋದ್ಯಾನ—ಬಿ. ಸೀತಾರಾಮಶಾಸ್ತ್ರೀ

೨೪ ವಿಡಂಬನ—ಎಸ್. ವಿ. ರಂಗಣ್ಣ

೨೫ ಎಲ್ಲೋರ ಮತ್ತು ಅಜಂತ—ಡಾ॥ ಎಂ. ಎಚ್. ಕೃಷ್ಣ

೨೬ ಸಾರಜನಕದ ಮಹತ್ವ—ಎಚ್. ಸುಬ್ಬಾಜೋಯಿಸ್

೨೭ ಭಾಸ—ಡಾ॥ ಎಚ್. ಎಲ್. ಹರಿಯಪ್ಪ

೨೮ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ರಾಜಕೀಯ ತತ್ವಗಳು—ಎಂ. ಯಾಮುನಾಚಾರ್ಯ

೨೯ ಸರ್ವಜ್ಞಕವಿ—ಎ. ಆರ್. ಕೃಷ್ಣಶಾಸ್ತ್ರೀ

೩೦ ರಕ್ತ—ಡಿ. ಶಾಮಣ್ಣ

೩೧ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪ್ರಬಂಧಗಳು—ಎಸ್. ಮಂಜುನಾಥ್

೩೨ ಅಕ್ಕಮಹಾದೇವಿ—ಎಸ್. ವಿ. ಪರಮೇಶ್ವರಭಟ್ಟ

೩೩ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಸ್ವರೂಪ
—ಡಾ॥ ಸಿ. ಎನ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್

೩೪ ಋಗ್ವೇದ—ಎಂ. ಎ. ಕೃಷ್ಣಸ್ವಾಮಿ

೩೫ ಕುಮಾರವ್ಯಾಸ ವಾಣಿ—ಎಸ್. ವಿ. ರಂಗಣ್ಣ

೩೬ ಆಳ್ವಾರುಗಳು—ಎಂ. ಯಾಮುನಾಚಾರ್ಯ

೩೭ ಹಿಂದು ಮುಸ್ಲಿಂ ಮೈತ್ರಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದ ರಾಜರು
—ವಿ. ರಾಘವೇಂದ್ರರಾವ್

೩೮ ಸುಭಾಷಿತ ಸಂಗ್ರಹಗಳು—ಎಂ. ಪಿ. ಲಕ್ಷ್ಮೀನರಸಿಂಹಶಾಸ್ತ್ರೀ

೩೯ ಮಕ್ಕಳ ಭಾವಜೀವನ—ಡಾ॥ ಬಿ. ಕುಪ್ಪುಸ್ವಾಮಿನಾಯಿಡು

೪೦ ಸಹಕಾರ—ಎಸ್. ಗೋಪಾಲಸ್ವಾಮಿ

೪೧ ನಯಸೇನ—ಜಿ. ವೆಂಕಟಸುಬ್ಬಯ್ಯ

೪೨ ಕೌಟಿಲ್ಯ—ಡಾ॥ ಎಂ. ವಿ. ಕೃಷ್ಣರಾವ್

೪೩ ತೆಲುಗು ಚಾಟುಪದ್ಯಗಳು—ಕೆ. ವೆಂಕಟರಾಮಪ್ಪ

೪೪ ಮುನಿಸಿಪಾಲಿಟಿಗಳು—ಎಚ್. ಕೃಷ್ಣರಾವ್

೪೫ ಲಕ್ಷ್ಮೀಶ—ಎನ್. ಅನಂತರಂಗಾಚಾರ್

೪೬ ರುಚಿ—ಎಸ್. ವಿ. ರಂಗಣ್ಣ

೪೭ ಕೀಟಗಳು—ಡಿ. ಎಸ್. ವೀರಯ್ಯ

೪೮ ಅಲೆಗಳು—ಕೆ. ಶೇಷಾದ್ರಿ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್

೪೯ ಮುದ್ರಣ—ಟಿ. ಎಸ್. ಶಾಮರಾವ್

೫೦ ಐವರು ಭೌತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು—ಬಿ. ಎ. ಕೃಷ್ಣಸ್ವಾಮಿರಾವ್

೫೧ ಕೃತಕರೇಷ್ಮೆ—ಎಂ. ಷಡಕ್ಷರಸ್ವಾಮಿ

೫೨ ಚೀನರ ಇತಿಹಾಸ ಮತ್ತು ನಾಗರೀಕತೆ
—ಎಸ್. ವೆಂಕಟದೇಶಿಕಾಚಾರ್

೫೩ ಯುದ್ಧಕಾಲದ ಆರ್ಥಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು
—ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮೀನರಸಿಂಹನ್

೫೪ ಆಹಾರ—ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್.

೫೫ ಇಬ್ಸನ್ನಿನ ಕೆಲವು ನಾಟಕಗಳು—ಎಸ್. ಮಂಜುನಾಥ್

೫೬ ಶಬ್ದಪ್ರಪಂಚ—ಆರ್. ಎಲ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ

೫೭ ಪ್ರಜಾಭಿಪ್ರಾಯ—ಟಿ. ಎಸ್. ರಾಜಗೋಪಾಲ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್

೫೮ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು—ಕೆ. ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

೫೯ ಜನಪದಮುಕ್ತಕಗಳು
—ಎಚ್. ಎಂ. ಶಂಕರನಾರಾಯಣರಾವ್

೬೦ ಹಾಲು—ಕೆ. ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

೬೧ ಭಾವಗೀತೆ—ಎಸ್. ವಿ. ಪರಮೇಶ್ವರಭಟ್ಟ

೬೨ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ
—ಟಿ. ಎಸ್. ರಾಜಗೋಪಾಲ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್

೬೩ ಆರೋಗ್ಯಸಾಧನೆ—ಮೊಟಗಾನಹಳ್ಳಿ ಮಹದೇವಶಾಸ್ತ್ರೀ

೬೪-೬೫ ಆಧುನಿಕ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನೃತ್ಯಕಲೆ—ಯು. ಎಸ್. ಕೃಷ್ಣರಾವ್
ಮತ್ತು ಚಂದ್ರಭಾಗಾದೇವಿ

ಸಾದಾ ಪ್ರತಿ ೫೦ ನ. ಪೈಸೆ; ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿ ೭೫ ನ. ಪೈಸೆ

೬೬ ಚುನಾವಣೆಗಳು—ಗ. ಸ. ಹಾಲಪ್ಪ

೬೭ ಮೀನಿನಿಂದ ಮಾನವನೆಡೆಗೆ—ಎಚ್. ಬಿ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್

೬೮ ಕ್ಷಯ—ಡಾ॥ ಎಸ್. ಟಿ. ಪುಟ್ಟಣ್ಣ

೬೯ ಶಿಲ್ಪಿಯ ಪಾತ್ರ—ಬಿ. ಎಲ್. ಸಿ. ರಾಜನ್

೭೦ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನ
—ಎಚ್. ಬಿ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್

೭೧ ಮಾನವ ಹಕ್ಕುಗಳು—ಹೆಚ್. ಎಂ ಸದಾಶಿವಯ್ಯ
೭೨ ವಿನೋದ ಗಣಿತ—ವಿ. ಕೆ. ದೊರೆಸ್ವಾಮಿ
೭೩ ಸಾಬೂನು—ಕೆ. ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
೭೪ ಉಷ್ಣಯಂತ್ರಗಳ ಪರಿಚಯ—ಕೆ. ವಿ. ಸುಬ್ಬರಾಯ
೭೫ ಬಟ್ಟೆಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆ—ಶ್ರೀ ನಾಗಭೂಷಣ
೭೬ ಮಹಾಭಾರತ—ಡಾ|| ಕೆ. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ
೭೭ ಜೇನು—ಪಿ. ಎಸ್. ಮುರಿಗಪ್ಪಶ್ರೇಷ್ಠಿ
೭೮ ಮಾನವಶಾಸ್ತ್ರ—ಡಾ|| ಕೆ. ಎನ್. ವೆಂಕಟರಾಯಪ್ಪ
೭೯ ಅಥರ್ವವೇದ—ಸಿ. ಜಿ. ಪುರುಷೋತ್ತಮ
೮೦ ನೇಮಿಚಂದ್ರ—ಎನ್. ಅನಂತರಂಗಾಚಾರ್
೮೧-೮೨ ಹಾಸ್ಯ—ಎಸ್. ವಿ. ರಂಗಣ್ಣ
೮೩ ಶ್ರೀನಾಥ—ಕೆ. ವೆಂಕಟರಾಮಪ್ಪ
೮೪ ಷಡಕ್ಷರದೇವ—ದೇ. ಜವರೇಗೌಡ
೮೫ ಚಿತ್ರಾಂಗದಾ—ಯು. ಕೆ. ಸುಬ್ಬರಾಯಾಚಾರ್
೮೬ ಸಂಚಿಯ ಹೊನ್ನಮ್ಮ
—ಎಚ್. ಎಂ. ಶಂಕರನಾರಾಯಣರಾವ್
೮೭ ವಾಲ್ಮೀಕಿ ರಾಮಾಯಣ—ಯು. ಕೆ. ಸುಬ್ಬರಾಯಾಚಾರ್
೮೮ ಜಪಾನರ ಇತಿಹಾಸ ಮತ್ತು ನಾಗರಿಕತೆ—ಕೆ. ಪದ್ಮಾವತಮ್ಮ
೮೯ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್—ಬಿ. ಸೀತಾರಾಮಶಾಸ್ತ್ರೀ
೯೦ ಆಲ್‌ಫ್ರೆಡ್‌ನೊಬೆಲ್—ಎಸ್. ಸುಬ್ರಮಣ್ಯಂ
೯೧ ಗೃಹರಚನಾವಿಧಿ—ಕೆ. ಎಸ್. ಸದಾನಂದ
೯೨ ಹಿಂದೂ ಧರ್ಮಸಾರ—ಸ್ವಾಮಿ ಸೋಮನಾಥಾನಂದ
೯೩ ಪ್ರಜಾಪಭುತ್ವದಲ್ಲಿ ರಾಜಕೀಯ ಪಕ್ಷಗಳು
—ಟಿ. ಎಸ್. ರಾಜಗೋಪಾಲ್ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್
೯೪ ದಾರಿ ತಪ್ಪಿದ ಮಕ್ಕಳು—ಎನ್. ಎಸ್. ಶಾಂತಮ್ಮ
೯೫ ಮಹಾಕವಿ ಬಾಣ—ಟಿ. ಎಸ್. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ
೯೬ ಪ್ರೇರಣೆ—ಕೆ. ನಾಗರಾಜಶಾಸ್ತ್ರಿ

೯೭ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರಚನಾ ಕೌಶಲ

—ಎಚ್. ಬಿ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್

೯೮ ಭಾರತೀಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯತೆಯ ವಿಕಾಸ

—ಎ. ಎಸ್. ನಂಜುಂಡಸ್ವಾಮಿ

೯೯ ಶ್ರೀಹರ್ಷ—ಸಿ. ಅನಂತಾಚಾರ್

೧೦೦ ಪ್ರಸಾರಾಂಗ—ಡಾ|| ಕೆ. ವಿ. ಪುಟ್ಟಪ್ಪ

೧೦೧ ಷಟ್ಸ್ಥಲ ಸಿದ್ಧಾಂತ—ಡಾ|| ಟಿ. ಜಿ. ಸಿದ್ಧಪ್ಪಾರಾಧ್ಯ

೧೦೨ ಶಕ್ತಿವಿಶಿಷ್ಟಾದ್ವೈತವೇದಾಂತ—ಡಾ|| ಟಿ. ಜಿ. ಸಿದ್ಧಪ್ಪಾರಾಧ್ಯ

೧೦೩ ಉಪನಿಷತ್ ಪರಿಚಯ—ಸ್ವಾಮಿ ಸೋಮನಾಥಾನಂದ

೧೦೪ ತುಲಸೀದಾಸ—ಡಾ|| ಹಿರಣ್ಮಯ

೧೦೫ ಸಿಹಿಮೂತ್ರರೋಗ—ಡಾ|| ಎ. ನಾರಾಯಣಪ್ಪ

೧೦೬ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿಮೆ—ಕೆ. ಗೋಪಾಲ್

೧೦೭ ಸಕ್ಕರೆ—ಕೆ. ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

೧೦೮ ಕಲಾಯ್ಡ್ ವಿಜ್ಞಾನ—ಕೆ. ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

೧೦೯ ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣಗಳು—ಕೆ. ಶೇಷಾದ್ರಿ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್

೧೧೦ ವೇಮನ—ಕೆ. ವೆಂಟರಾಮಪ್ಪ